

知ル能ハザリシト雖、凝固セルモノニ限リテ存在シ、且凝固ノ堅キモノホド著ク此レヲ認メ得ルヲ以テ見レバ、岩石ノ凝固作用ト密接ナル關係アルモノ、如シ。

第六編 白根火山ノ發育史

第一章 火山ノ起原

白根火山最初ノ噴出物ハ多量ノ凝灰岩及ビ蕪礫ナルコト既ニ述ベタルガ如シ、サレド此ハ狹キ意味ニ於ケル白根火山ノ初メニシテ、此ノ地ニ於ケル火山力活動ノ起原ハ尙以前ニ遡リ得ルモノナリ、即チ彼ノ小紋岩(第五版一 乃至五圖)ハ當地方ノ基底ヲ作リテ大區域ヲ占メ、實ニ偉大ナル一ノ迸入體(submarine eruptions)ニシテ、コレコソ予ノ調査ノ範圍ニ於テ遡リ得ル最初ノ火山力ノ發現ナリトス、而テ予ノ考ヘニテハ、此ノ小紋岩ノ迸入ト白根火山ノ噴出トハ、直接親子ノ關係アルモノ、如ク、若シ然ラズトスルモ親密ナル關係アルモノ、如シ。今其ノ理由ヲ述ブレバ、

一、此ノ小紋岩ハ非常ニ大ナル迸入體(?)ニシテ、白根火山ノ基底ノ全部ヲ作ルノミナラズ、尙廣ク擴リ居リ、殊ニ北方モ無火山群ノ基底ヲモ構成ス。

二、此ノ迸入體ノ内部ハ、今日尙高熱ニアルコト、小紋岩ノ地ニ多クノ溫泉ノ存在スルコトニ依テ知ラルベシ(溫泉ニ就テハ後章ニ詳述スシベ)。

三、此ノ岩石ノ成分ハ頗ルヨク白根火山噴出物ニ類似シ、殊ニ其ノ最初ノ噴出物タル、凝灰岩・蕪礫・米無鎔岩・横手鎔岩ト、略同様ノ成分ヲ有セリ。

四、此ノ迸入ノ地質時代ハ明ナラズト雖、ソノ上ニ時代不明ノ淺海成第三紀層(恐ラクハ第三紀中、最新ノモノナルベシ)ヲ戴クコト、ソノ岩質ガ極メテヨク深海成ノ所謂御坂層ニ伴ヘル小紋岩及閃綠岩ニ類似セルニ依リテ見レバ、コレモ御坂時代即チ第三紀舊期ノモノニハ非ルカ。

五、而シテ此ノ小紋岩ノ迸入ト白根火山ノ噴出トノ間ニハ、或ル長キ時間(time gap)ヲ夾ムモノニシテ、其ノ間ニ小紋岩ハ侵蝕作用ヲ受ケテ地表ニ露出シ、且ソノ上ニ第三紀新層ノ堆積ヲ受ケタリ、而シテ白根火山ノ噴出ハ既ニ第三紀新層沈積中ヨリ既ニ始マリシモノナルコト、信越地方ニ於ケル如ク第三紀層ト凝灰岩・蕪礫ト互層セルニヨリテ明ナリ。

コレニ由テ見レバ小紋岩ト其ノ上ニ噴出セシ白根火山トハ決シテ無關係(相)ノモノニハ非ルベシト思ハル、殊ニ其ノ岩質ノ類似温泉噴汽孔ノ存在、進入體(?)ノ大サ等ヲ併セ考フル時、此ノ小紋岩ハ白根火山噴出物ノ供給ス、即チ火山岩漿溜ヲ同一ニスルニハ非ル歟ト思ハル、ナリ、サレド果シテ然ルヤ否ヤハ、予ノ淺薄ナル觀察及ビ推理ヲ以テ斷言スルコト能ハズ。

按ズルニ Hang 氏ノ三疊紀 Geosynclinal ハ西太平洋ニ於テ予ガ東洋ノ花綵島 (即チ East Asiatic Garland 後ニ Neunayr 氏之ヲ Fostoninseln ト稱ス) ノ全般ヲ覆フ而已ナラズ尙ホ南方ノ「スマトラ」及「ジャバ」ヨリ非立賓ヲ經テ我列島國ヲ包ミ遂ニ「アルニューシヤン」ニ臻ル全區域ニ滲リ深キ溝狀ノ一帯ヲ爲セシコトアリ、此深遠帶ニハ陸來ノ砂泥石灰質物が著シク流レ込ミテ堆積シタル結果ハ地温ノ爲メ吹脹シ曾テ凹帶タリシ所後ニ凸狀ニ隆起シ遂ニ山脈帶ニ化成セリト云フ、此說ニ據レバ地上ノ新期高峻山脈帶ハ皆以前 Geosynclinal ノ地ナリ。第三紀後半期ノ時代ハ關東ヨリ信濃ヲ經テ越後ニ滲リ嘗テ海底タリシナリ即チ現今ノ信州東南境大部ハ其海峽ニ該當シ之ニ礁氷海峽ノ假名ヲ爰ニ命ズ、淺間及其西連續、荒船、榛名等ノ火山ハ皆其海峽地中ニ勃興シタルモノナリ、而シテ本篇ノ白根火山ハ當時其海岸ノ位置ニアリ尤モ元白根火口ハ多分海中ニ含マルル所ナルヘシ、此第三紀海ノ礁氷海峽ハ Geosynclinal 帶ノ隆昇ニ伴レテ現今ノ如ク一千里ノ高處ニ變ジタリ、左レバ甲信地方ノ火山ノ天ニ聳ユルハ火山體其物ノ高キニ非ラズシテ其基礎タル第三紀層ノ高キニ基因ス、第三紀層ガ斯ク隆昇シタル處單ニ當地方ニ限ラレズ東北地方ニ、中國ニ、四國ニ、九州ニ其例多クアリ、要スルニ予ノ斷定ニ依レバ第三紀後ニ我國全體ガ一千里以上モ隆昇シタリト認ムルコト大過ナカルベシ、白根火山ノ初期ハ當地方ハ淺カリシモ尙ホ海岸タリシコト本篇ヲ通讀シ明瞭ナルベシ。

本調査區ノ地質上一難問題ハ地方最基底ノ所謂御坂層ニシテ村上學士ガ稍々其時代ヲ確定セリ又大橋氏ノ最モ苦心セルハ上越境ノ三國越ヨリ松代町ニ滲ル此地層ニ外ナラズシテ綠色小紋岩 (porphyrite) ト其凝灰岩ノ地盤ナリ、ズニス氏 (地相論第 三卷後半) 嘗テ曰ク「小紋岩類ハ深海地ニアリト」、因テ思ヒ當ルコトアリ慶尚道對馬長門及筑前ニ滲ル小紋岩及其凝灰岩且ハ又所謂御坂層ハ皆海底噴出ノ火山岩タルガ如ク思料サレリ、サレバ海水ニ因リ分解シ綠色ヲ帶ブルコト多キト又矽化シタル其凝灰岩トガ隨伴スルモ道理ナリ、時ニハ泥板岩ヲ上部ニ挿ムコトアリ其石ノ露天化スルヤ膠質硅酸ノ漸浸入ノ爲メ暗褐色ノ共心的葱狀ニ離脫スル岩團ト化スルニ由リ牡丹石ト俗稱ス之ニハ有孔蟲 Globigerina ヲ含ミ是亦地層ノ深海成ナル一證トス可シ。

第二章 火山ノ發育

第一節 第一期

白根火山ノ始メテ地上ニ口ヲ開キシハ、第三紀ノ末期ニシテ其ノ活動ノ初期ニアリテハ水中ニ在リテ猛烈ナル水蒸汽ノ力ニ依リ、岩漿ヲ粉碎シ、多量ノ火山灰及ビ少量ノ小岩片及ビ岩滓トシテコレヲ噴出シ、火山ノ骨骸ヲ形成セリ、コレヲ白根火山活動ノ第一期トナス。

コノ時代ノ初期ニアリテハ、コノ地方ノ一部ハ淺キ水底ニアリテ、砂岩礫岩ノ如キ水成岩ヲ沈積シツ、アリタルヲ以テ、凝灰岩・蕪礫ノ一部ハコレト交リテ堆積セリ、而シテ此ノ頃ノ噴火口ノ位置ハ明ニ指示シ難シト雖、大體ニ於テ今日ノ山頂附近ニアリシコト疑ナク、且ソノ地形タルヤ、西北ニ小紋岩ノ高地ヲ控へ、東及ビ南ニ緩斜セシヲ以テ、從テ此ノ時代ノ噴出物タル凝灰岩及ビ蕪礫ハ、コノ斜面ニ從ヒ主トシテ東及ビ南ニ分布セリ、コノ時期ノ終リニ於ケル白根火山ノ形態ヲ想像スルニ、其ノ頂上ハ南北ニ延長シ、其ノ裾ハ西北ニ極メテ短ク、東南及西南ニ長ク曳キタル圓錐體ナリシモノ、如シ。

第二節 第二期

第一期ニ次ギテ地方全部ハ第三紀層ト共ニ一千米隆起シ而シテ其變動ニ伴レテ熔岩ノ流出アリ、コレヲ第二期トナス、コノ時代ハ既ニ水蒸汽ノ勢力大ニ衰へ、岩漿ヲ細粉スルノ力ナク、唯噴火口内ニ湛エタル熔岩ヲ攪拌スルノ働ヲ有セシノミ(米無ノ一部ヲナセル「熔ケ蕪礫」ハ斯ノ作用ニ依テ生ゼリ)、コノ時期ノ初期ノ噴出物ハ米無・横手ノ兩熔岩ナリ、共ニ其ノ量多クヲ噴出シ、且ソノ温度高ク、從テ流動性大ナリシヲ以テ遠ク流レ、廣ク擴ガリテ、其ノ末端ハ舞臺

ヲナスコト極メテ稀ナリ、其ノ岩石ノ性質ハ第一期ノ噴出物ト成分ニ於テ、同様ニシテ中性若クハ稍酸性ニ傾キタル紫蘇輝石・輝石富士岩ナリ、而テ其ノ不均質性著カラズ。

其ノ噴火口ノ所在ハ米無熔岩ニアリテハ、元白根山ノ西南部、横手熔岩ニアリテハ、横手山ノ南方ニシテ、其ノ流布セシ方面ハ各地形ニ從ヒ、前者ハ西及ビ南ニ、後者ハ北及ビ東ニ主トシテ流下セリ。

次ニ流出セシモノハ白根熔岩ナリ、コレハ米無・横手兩熔岩ニ比スレバ、温度低ク、流動性小ニシテ、ソノ末端ハ著キ舞臺ヲナシ、且ソノ量モ少カリシヲ以テ、蠟燭ノ蠟ノ瀝リタルガ如キ地形ヲ作レリ。

白根熔岩中ノ最初ノモノハ、米無・横手兩熔岩ヨリモ稍酸性ニ傾キ流紋岩ニ似タル含石英・紫蘇輝石・輝石・富士岩ナリ、コレヲ第一式トナシ、其ノ噴出點ハ白根山、及白根ト元白根トノ中間ニ在リシモノト思ハル。

次ニ噴出セシハ、第一式熔岩ト黑色吾妻山式熔岩トノ混合セラルモノニシテ、黑白混合ノ極メテ不均質ナル熔岩ナリ、而シテ其レガ漸々白色部ヲ減ジ、遂ニ最後ニ黑色熔岩ノミヲ噴出スルニ至レリ、コノ黑色吾妻山式熔岩ハ稍基性ニ傾ケル富士岩ニシテ、含橄欖石・紫蘇輝石・輝石・富士岩ナリ。

コノ黑白混合鎔岩ト黑色鎔岩トハ、其ノ分布上前者ハ末端部ニ、後者ハ山頂部ニ多ケレドモ、其ノ境界ヲ明瞭ニ劃スルコト能ハサルヲ以テ、便宜上合シテコレヲ第二式ト名ケタリ、第二式鎔岩ノ噴出點ハ即チ白根山及元白根ニシテ、前者ニ於テハ一箇ノ大ナル噴火口、後者ニ於テハ七箇ノ隣接セル小噴火口ヨリ溢出シ、主トシテ東又東南ニ向ヒ流下セリ。

第三節 總括

第一期、第二期ヲ通ジテ、鎔岩ノ性質ノ變化ヲ考フルニ、其ノ酸度ノ變化ハ左ノ如シ。

中性——↓酸性——↓基性

又第二期ニ至リ流出セシ鎔岩ノ流動度ハ中性鎔岩ニ於テ最大ニ、次ノ酸性鎔岩ニ於テ最小ニ、最後ノ基性鎔岩ニ於テハ、再ビ大ナリシガ如シ、其ノ初メニ大ナリシハ、ソノ量ノ多カリシト、溫度ノ高カリシガ故ナルベク、後ノ大ナルシハ、成分ノ基性ナリシガ故ナルベシ。

斯クテ白根火山ハ、第一期ノ活動ニ依テ形成セラレタル、碎片噴出物ノ骨骸ノ上ニ、第二期ノ活動ニ入りテ、鎔岩ノ皮肉ヲ着ケタリ、サレド此ノ鎔岩ハ、碎片噴出物ノ全部ヲ蔽フニ及バズ

シテ、單ニ其ノ上半ヲ被覆シタルノミ、又其ノ噴出點ノ排列ハ、第一期第二期ヲ通ジテ、多少其ノ位置ヲ移動シタリト雖、大體ニ於テ南北ノ排置ヲ失フコトナク、而シテ其ノ噴出物ハ何レモ皆北東及南ニ分布シタルヲ以テ、全體トシテ一ノ複雑ナル扇狀ノ火山體ヲ形成セリ。

第三章 火山ノ老衰

前述ノ活動ヲ以テ白根火山ハ其ノ成長ヲ完ウシ、其ノ後ハ地下ニ殘存セル岩漿ノ凝固ニ伴ヒ、放出セラル、水蒸氣及ビ其他ノ揮發成分ガ、爆裂ヲ起シ、噴汽孔ヲ生ジ、溫泉ヲ湧出セシメツ、次第二衰亡シテ死ニ近ヅキツ、アルナリ、コレヲ火山ノ噴汽期即チ老衰期 (pneumatic phase) トナス。

第一節 爆裂

本火山ニ非常ニ多キ爆裂火口ハ、何レモ此ノ時期ノ成立ニカカルモノナレドモ、全然小紋岩地ニ起リタル爆裂ニハ、此ノ期ニ屬セザルモノモ有ルベシ(爆裂火口ノ位置、形狀等ニ就テハ、第二編第二章及ビ地質圖參照)、是等ノ中ニ記錄ニ止メラレタルモノハ、明治十五年 (1882)、同二十年

(1897)同三十二年(1899)及同三十二年(1902)ノ四回トス。

草津温泉ノ古老湯本内氏ノ談ニ依レバ明治十五年ノ爆裂前凡七十年頃マデハ白根山頂ヨリ噴煙シツ、アリシガ、約七十年間ハ全ク噴煙ヲ絶チ居タリ、明治十五年ノ爆裂以前ニ於ケル山頂ノ状態ハ水釜・湯釜・空釜ノ三凹地アリ、水釜ハ清水ヲ湛エ水面最大ニシテ、中ニ魚鱗ノ游泳スルアリ、湯釜ハ其ノ凹地ノ東北ノ半部ニ冷水ヲ湛エ、西南半ハ乾涸シ居タリ、而シテ其ノ水ハ酸味ヲ有シ、稍青色ヲ呈セリ、即チ湯釜トハ呼ベドモ其ノ温度ハ人體ニ温ク感ズル程ニ非ズ、タゞ其ノ味ガ酸味ヲ帯ベルノミナリシナリ、空釜ハ全ク水ヲ有セズ、全部草及ビ小樹ヲ生ジ居タリ、又水釜・湯釜モ共ニ水際ニ至ルマデ草ト小樹ノ叢生地タリ。

斯ノ如キ有様ナリシ所ヘ、明治十五年八月六日突然爆裂セリ、コノ夏ハ長雨降り續キテ日々山ヲ見ズ、當日モ午後二時頃遠雷ノ如キ響キヲ聞キシガ、白根山ハ雲隠レシテ見エズ且永年靜穩ナリシ後ナレバ、人々ハ何ノ故タルヲ知ラザリキ、後ニ漸ク西北ノ信濃湯温泉ヨリ濺沫ヲ越ヘ來リシ旅人ノ報ニ由テ、始メテ白根山ノ破裂行爲ナリシヲ知レリトイフ。

八日雨晴レテ始メテ山頂ニ噴煙ヲ見タリ、噴出物ハ多ク微細ナル火山灰ニシテ、風向東南ナリシヲ以テ主トシテ西北信州方面ニ降下シ、上州側ニ於テハ中腹以上ニ降下シ堆積セシノミ、其ノ灰ノ色ハ濃キ灰色ニシテ、性質粘土ノ如ク、其ノ上ヲ歩行スル時ハ滑ルコト甚シカリシトイフ、(今日ニテモ猶厚サ數寸ノ層ヲナテ粘土)、破裂後數日ニシテ登山シ見タルニ、コノ爆裂ハ湯釜及ビ其ノ近傍ニ多クノ小口ヲ開キ、或ルモノハ泥土ヲ吹キ出シ、或ルモノハ水蒸汽ノミヲ噴出シ、或ルモノハ水蒸汽ト共ニ火山灰・岩片ヲ飛散シ居タリ、而シテ其ノ最モ著シキ噴出口ニアリ、一ハ湯釜ノ中ニテ空釜ニ近キ方ニ偏シテアリ、猛烈ニ泥水ヲ噴出セリ、一ハ空釜ノ中ニ湯釜ニ近キ方ニアリ、小ニシテ湯氣ヲ噴出シ、ソノ勢猛烈ニシテ高ク柱狀ヲナシテ噴騰シ、コレニ交リテ屢々岩片ヲモ噴キ上ガタリ。
コノ時ノ噴出物ニシテ三凹地以外ニ噴出或ハ降下シタルモノハ、多ク東ノ毒水澤ニ押出シタルドモ、其ノ量多カラザリシヲ以テ、何等ノ損害ヲモ及ボスコトナカリキ。

コノ破裂後山頂附近ノ樹木ニテ、噴出地ニ接近セルモノハ全ク噴キ拂ハレ、遠キ

モノハ降灰ノ爲メニ、立チナガラ枯レテ、今猶ソノマ、ニ殘レリ、而シテ此時生ゼシ多クノ噴出口ハ噴汽口トシテ繼續シ、時々灰ヲ噴出スルコトアリシモ次第ニ衰ヘ、何時トハ無ク山麓ヨリ噴煙ヲ認メ得ザルニ至レリ。

湯釜ハコノ時ヨリ熱湯トナリ、且以前ハ東北半ニ湛エタルモノガ、西南部ニ移リテ、東北ハ乾涸セリ、水釜ノ水モ酸味ヲ帯ブルニ至リ、空釜モ亦酸水ヲ湛エ、弓池ノ水モコノ時マデ清水ナリシモノガ、酸味ヲ有スルニ至レリ。

コノ破裂ノ前兆トシテハ、三十日程前ヨリ山頂附近ニテハ、地中ニ鳴動ヲ感ジ、硫黄坑夫ハ恐レテ下山セシ後ニ破裂起リテ幸ニ危難ヲ免レタリ、コノ鳴動ハ草津ニテハ感ズルコトナカリシトイフ。

コノ活動ハ純然タル爆裂ニシテ、其ノ噴出物ハ何レモ、既ニ存在セシ岩石ノ破碎セラレシモノニ過ギズ、其ノ多クハ既ニ硫汽及ビ温泉ノ働ニ依リ、分解セラレテ灰白色ヲ呈スル鎔岩ノ破片ナリ、而シテ微細ニ粉碎セラレタル火山灰多ク、次デ小ナル多角形ノ灰白色岩片亦多ク、大塊ハ多カラズ、大塊モ同ジク不規則多角形ノ岩片ニシテ往々新鮮ナル吾妻山式ノ鎔岩

(多角形半鎔融ノ大塊ニシテ龜裂痕ヲ帯ブルモノ山腹東面ニ多ク飛散シ現存ス)ヲ認ムレドモ、其ノ多クハ分解シテ灰白色、灰色或ハ青灰色ヲ呈セル鎔岩ナリ。

即チ其ノ噴出物ノ主ナルモノハ、既存ノ岩石ガ、水蒸汽ノ爆裂ニ依リ大小ノ破片ニ破碎セラレタルモノニシテ、彼ノ淺間火山ノ其レノ如ク、火口底ニ湛ヘタル鎔岩ヨリ直接來ルモノトハ異レリ、而テ白根ノ火山灰ガ粘土狀ナルハ、既ニ分解セル岩石ノ細粉ナルガ故ニ外ナラズ。

コノ後小爆裂ハ時々アリシモノ、如シ、明治三十年(七月八日)、同三十二年ノ活動ノ如キモ著キモノニ非ズ、地方人ノ記憶ニモ記録ニモ残り居ラザル程ノ、微々タルモノニ過ギズ、而シテ何レモ湯釜ニ起リシモノナリ。

次ニ明治三十^七年七月十五日ノ爆裂ハ稍、著キモノナリ、川崎理學士ノ記事(地質學雜誌第九卷第百一十一號四六一頁)ニヨリ其ノ要點ヲ述レバ

此ノ爆裂ハ弓池ノ北岸ニ起リシモノニテ、七月十五日ニ始マリ、ソノ時マデ弓池北岸ハ樹木ニ蔽ハレタル一小丘ナリシガ、ソノ略頂上ノ部分ニ爆裂ヲ起シ、水蒸汽ヲ噴出シ、岩片ヲ飛散シ、コ、ニ圓形ノ爆裂火口ヲ生ゼリ、其ノ後數箇月間時消長シツ、活動ヲ繼續シテ、漸次鎮靜ニ歸セリ、コノ間九月四日ニハ既成ノモノニ隣リテ、新ニ一小爆裂火口ヲ生ジタリ。

コノ時ノ二爆裂火口ノ跡ハ、今尙明瞭ニ存シ、地質圖上ニモ記シ置ケリ、其ノ中ニハ酸性ノ冷水ヲ湛エ、周圍ニハ岩片土砂ヲ堆積シテ小圓錐丘ヲ作レドモ、弓池ニ面シタル方面ハ缺ケテ、馬蹄形ヲナセリ、而シテ氣候寒冷ノ候ニハ、コノ丘ノ表面ヨリ湯氣ノ立チ登ルヲ認メ得ルコトアリ。

此ノ時ノ噴出物モ亦從前ノモノト同ジク、既存ノ分解セル鎔岩ノ破片ニシテ、決シテ新シキ鎔岩ヲ認ムルコトナシ。

第二節 噴汽口

噴汽口ノ稍、著キモノハ現今萬座溫泉ニ二箇所アルノミ、一

ハ弓池ヨリ出ル澤ノ將ニ萬座川ニ合セントスルトコロノ、左岸ナル爆裂火口内ニアリ、數多ノ小孔ヨリ蒸汽ト共ニ硫氣ヲ噴キ、孔口ニ硫黃ノ昇華ヲ附着セリ、其ノ溫度何レモ高カラズ攝氏九十度ヲ超ユルコト數度ニ過ギズ、一モ百度ニ及ブモノ無シ、此ニテ最モ噴出力ノ強大ナル孔ヲ、「カラフキ」ト呼ビ、數年以前マデハ遠クヨリ聞ユル音響ヲ發シツ、高ク柱狀ヲナシテ蒸汽ヲ噴キツ、アリシト雖、今日ニテハ音モ低ク、勢モ弱クナレリ、コノ「カラフキ」ハ白根山頂ニ爆裂アル前ニハ其ノ勢ヲ減ズトイフ。

他ノ一箇所ハ其ノ北ニ位シ、萬座川ノ左岸ニ沿ヒテ數多ノ噴孔アリ、サレド勢ノ強大ナルモノナク、溫度モ亦「カラフキ」附近ノモノト同様若クハ稍、低キモノニ富ム、硫黃ノ昇華モ彼ノ如ク著カラズ、コノ地ハ明瞭ニ其ノ形ヲ示スコト能ハザレドモ亦一ノ集合的爆裂火口ノ跡ナリ。

次ギニ白根山頂湯釜ノ一部ニモ、湛エタル溫泉中ヨリ、蒸汽ヲ噴出シ湯ヲ跳ネ返シ居ルトコロアリ、湯釜ノ北方ノ絶壁ノ下ニシテ近ヅキ難シ。

草津ノ殺生河原ハ、十餘年前岩崎學士ガ此ノ地ヲ訪ハレシ際ニハ、盛ニ水蒸汽ト硫氣トヲ噴出スル孔アリ、其ノ口ニ大ナル硫黃ノ結晶ヲ昇華シ居リシモ(地質學雜誌第四卷、第四十號、頁一四二、白根山ノ硫黃結晶)、現今ハ

明瞭ナル噴口一モ無ク、何レヨリカ洩レ出ル硫化水素ノ臭氣鼻ヲ衝クアルノミ、溫度ノ如キモ全ク異常ヲ感ゼズ、コノ外コレト同様ノ状態ヲナシ、殺生河原ト呼バル、モノ所々ニアリ、元白根ノ殺生河原(白根山ノ水釜ノ北方ニアタ)等ノ如シ、何レモ爆裂火口趾ニシテ、硫黃ノ堆積セルアリ、(岩石ノ割目ヲ充シ、或ハコ積)、硫化水素臭甚シクシテ、昆蟲・蛇・兔・犬・狐等ノ動物ヲ窒息セシムルニ足ルヲ以テ此ノ名アリ、以前ハ噴汽孔ナリシコト疑ナケレドモ、今ハ全ク噴口ヲ存セズ、溫度モ異常ナシ。

第三節 温泉

白根火山地方ニハ温泉少カラズ、就中最著名ナルヲ草津及萬座トス。

(甲)草津温泉 草津ハ元白根ノ東方山腹ニアリ、凝灰岩及蕪礫ノ地ニアリト雖、ソノ下ニハ基底一體ヲ作レル小紋岩ガ淺ク横、ハ、ルモノ、如シ、ソノ温泉ハ湧キ口數ヶ所ニアリ、主要ナルモノハ熱ノ湯・松ノ湯(汲上ノ湯)・白旗ノ湯(舊稱御座ノ湯)・鷲ノ湯(地藏ノ湯)ノ五トス、日本鑛泉志ニヨリテソノ化学成分ヲアグレバ左ノ如シ(未ダ「ラヂウム」ニ就キ聞キシコトナシ)。

鑛泉「リトル」中ノ含有成分五量

	松ノ湯 (汲上ノ湯)	白旗ノ湯 (御座ノ湯)	熱ノ湯	地藏ノ湯	鷲ノ湯
FeSO ₄	0.1928	0.1663	0.2180	0.2689	0.2688
Al ₂ (SO ₄) ₃	0.1584	0.3050	1.1800	0.7198	0.0215
CaSO ₄ + SiO ₂	0.6731	0.7383	0.2550	0.6149	0.6389
MgSO ₄	0.3084	0.0150	0.1990	0.2187	0.2231
Na ₂ SO ₄ + K ₂ SO ₄	0.2035	0.4860	0.4200	0.2050	0.2400
H ₃ PO ₄	0.0072	0.0132	—	0.0450	0.0728
H ₂ SO ₄	2.2810	2.1384	1.3392	1.7578	1.8674
HCl	0.8030	0.8485	0.8532	0.8875	0.7461
有機物	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡
固形分總量	5.8665	4.7108	4.3953	4.7166	4.0880

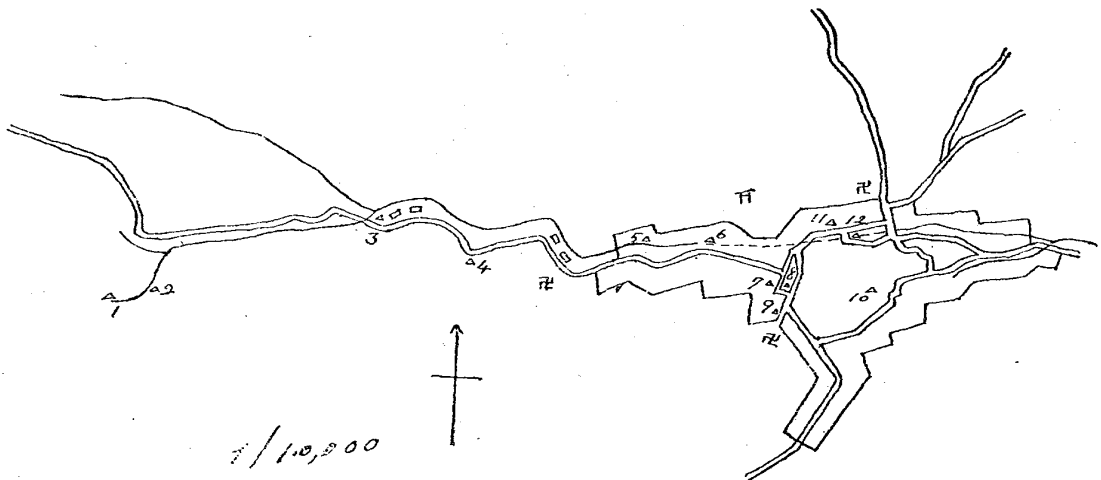
又汲上ノ湯ニ就テ湯ノ花販賣人ノ依頼ニ依リ明治二十一年六月東京衛生試験所分析ノ結果ハ左ノ如シ、(「リトル」中ノ含有成分五量)

FeSO ₄	0.3906
Al ₂ (SO ₄) ₃	1.5785
CaSO ₄	0.3157
SiO ₂	0.3680
MgSO ₄	0.0390
Na ₂ SO ₄	0.1296
K ₂ SO ₄	0.0344
H ₃ PO ₄	痕跡
合計	2.8558
H ₂ SO ₄	1.5070
HCl	0.8546
H ₂ S	0.0061

尙此ノ他ニモ數箇所ニ湧出口アリ、就中、最モ位置ノ高キハ「賽ノ河原」ナリトス、コレハ草津町ノ西ニシテ、白根鎔岩第二式ノ末端ノ一ナル俗稱「天狗岩」ノ麓ナリ、コ、ヨリハ、溫泉ト冷水ト相竝ビテ、鎔岩流ノ下部ヨリ迸リ出ルモノニテ、其ノ狀ハ鎔岩流末端ニ屢々見ルトコロノ湧泉(鬼ノ泉水)ニ彷彿タリ、恐ラク一層高位置ニ湧出スルモノ、鎔岩流ノ下面ニ沿ヒテ流下シ來ルモノナラム。

尙草津界限溫泉ノ湧出口ノ分布ハ下欄第七圖ノ如シ。

(圖 七 第)



此中四季ニ依リ湧出量ニ明瞭ナル變化アルハ賽ノ河原(第七圖第一號)

- | | | | |
|----|--------|-----|------|
| 1. | 賽ノ河原 | 7. | 熱ノ湯 |
| 2. | 無名(原ノ) | 8. | 松ノ湯 |
| 3. | 無名(中ノ) | 9. | 白旗ノ湯 |
| 4. | 無名(河ノ) | 10. | 白藏ノ湯 |
| 5. | 無名(湯ノ) | 11. | 地代ノ湯 |
| 6. | 無名(湯ノ) | 12. | 千鷲ノ湯 |

湯ノ關	湯ノ風	其ノ他	備考
			觀測ノ年月不詳
	45		
40.8	42	賽ノ河原 51 圖ノ(2) 50 圖ノ(4) 44	細雨、氣溫 13° 雨天ノ水ク續キタル後
45	41.5	賽ノ河原 51 (2) 49 (4) 43	晴、氣溫 23° 十九日間雨天ナカリシ 後(夕立ハ時々アリタリ)
九月九日、44° (氣溫)、十一月二日、43°			
44	43	千代ノ湯 57° 圖ノ(3) 55.5	晴、氣溫 21° 昨年ヨリ何レモ湧出量減 少、但シ地藏ノミハ増加 セリ
41	44	賽ノ河原 50.5 (3) 54	小雪、大風 氣溫 3°
41.5	45.5	千代 57	曇、氣溫 12°
43	46	(3) 54 千代 57	晴、氣溫 20.5°

ナリトス、コ、ニテ鎔岩流ノ末端ヨリ迸リ出ル溫泉ハ、夏ハ著ク其ノ量ヲ減ジ殆ド乾涸スルコトアリ、冬ハ其ノ量ヲ増シテ川ヲナストイフ、サレド現今ハ其ノ變化少クナリ、冬ト雖舊時ノ如ク盛ナル湧出ナキニ至レリ、ソノ他ノモノハ認メラル、程ノ變化ナシ。

次ニ長年月ノ間ニ湧出量(D.O.B.)ノ變化スル事アリヤ否ヲ見ルニ、多クノ者ハ湧出量ヲ減ズルモノ、如シ、之ハ殊ニ比較的高

位置ニアル、白旗地藏(第九號第十號湯口)ノ如キニ於テ著ク認メラル、コレニ反シ最低位ニアル千代ノ湯(第十號)ハ近年湧出量ヲ増シツツアリ此ノ湯ハコレマデ熱ノ湯(第七號)ヨリ引用シテ僅ニ成立シ居リシモノガ、近頃獨立シ得ルニ至レリトイフ、

當溫泉ノ溫度ニ就テハ一ノ興味アル問題アリ。

先ヅ今日マデ行ハレタル溫度ノ觀測ヲ列記スレバ左ノ如シ。

	松ノ湯 (瀧上ノ湯)	白旗ノ湯 (御座ノ湯)	熱ノ湯	地藏ノ湯	鷲ノ湯
中島尙友編表 群馬縣溫泉一覽表 (明治十八年五月出版) 所載	65.5	66	64	64	61.5
日本鑛泉志所載 (明治十四年測定)	64	63.5	62	60.5	60
大橋測定 (明治四十三年八月十八日)	59	59	57	55	55
同 (同年九月六日)	59	59	57	57	54.5
				ソノ後數回 觀測、何レ モ57ナリシ	
同 (明治四十四年八月八日) 午前十一時—午後零時半)	59	59	57	57	55
湯本平内氏測 (明治四十五年一月) (九日、午前十一時)	58.5	58.5	56.5	56.5	普請中ニテ 測ル能ハズ
同 (同年三月二十日午前九時)	58.5	58.5	56.5	56.5	53.5
同 (同年六月三日、午前九時)	59	59	56.5	57	54

溫度ハ攝氏ニテ示ス、湯本氏ノ觀測ハ其ノ數非常ニ多ク、目下猶繼續中ナレバ
他日詳報シ得バシ、コ、ニハソノ二三ヲ掲グルノミ。

温泉ノ温度ノ測定ハ充分ノ注意ヲ以テ之ヲ行ハザレバ正キ値ヲ得難シ、予ハ湧口ニ於テ寒暖計ヲ湯中ニ浸シタルマ、度ヲ讀ミ、湧キ口ニ蜂ノ巢ノ如ク小孔多キ場合ニハ其ノ最高温度ヲ取ルコト、セリ、湯本平内氏ハ草津ノ人ニシテ確實ナル思想ヲ有シ、特志ヲ以テ進デ温度ヲ觀測シ居ラレ、注意周到ナルヲ以テ其ノ結果ニ誤リ無カルベシト信ズ。

前表ニ據リテ温度ノ變化如何ヲ見ルニ、明ニ二種(secular and temporal)ノ變化アリ、一ハ長年月ノ間ニ各湧キ口一様ニ温度ヲ變ズルモノ、一ハ或ル湧キ口ニ特有ナル時々ノ變化是ナリ。

(a)今明治十四年ノ觀測ト予ガ今回ノ觀測トヲ比較スルニ各湧口一様ニ約五度ノ減少アルコトヲ認ムベシ、コレヲ湯守ノ言ニ徴スルモ亦舊時ヨリモ低温トナレリトイフ、コノ變化ノ信用スベキモノナルコトハ各湧口ニ於テ變化一様ナルコト、及ビ群馬縣温泉一覽表ノ所載温度トノ差モ亦一様ナルコトニ依テ知ルベシ。

明治十四年ヨリ同四十三年マデ二十九年、ソノ間ニ約五度ノ低下アリシモノトセバ、平均一年ニ〇・一七度ノ變化ナリ、而シテ今後尙同様ノ割合ヲ以テ變化スルモノト假定セバ、四五十一年ノ後ニハ、浴槽ニ導キタルマ、直ニ入浴シ得ル位ノ低温ト

ナルベシ、從テ今日ノ如キ特殊ノ入浴法モ其ノ要ナキニ至ルベシ。

(b)次ニ時々ノ變化ヲナスハ、關ノ風ノ二湯ヲ著シトス、ソノ中ノ「關ノ湯」ハ降雨ノ後及冬季ニ於テ温度低キガ如ク、「風ノ湯」ハ不規則ナルガ如ケレドモ、湯本氏ノ觀測ヲ多ク總合シ見ルニ、夏秋ニ低ク、冬春ニ高キガ如シ、コノ外地藏ノ湯ハ大抵五十七度ナレドモ、時ニ五十五度ニ下ルコトアルガ如ク、鷲ノ湯ニモ時々小變アリ、是等ノ變化ニ就テハ(湧出量ト對照シ)後日詳報シ得ベシト信ズ。

温泉ニ伴ヒ噴出スル瓦斯ノ主ナルモノハ、水蒸汽ノ外硫化水素ナリ、温泉中ノ沈澱物ハ硫黃ヲ主トシ、少量ノ珪華、硫酸鐵アリ、珪華ハ灰白色蘚苔狀ヲナシテ、湧キ口ノ近クノ岩片上ニ附着セリ、又硫酸鐵ハ鎔ケ易キモノナレドモ、温泉ノ蒸發烈シキ場所ニハ蘚苔狀ヲナシテ岩石ニ附着セリ、ソノ白色ナルハ硫酸第一鐵ニシテ、ソノ一部酸化シテ、黄色ノ硫酸第二鐵トナレリ。

温泉中ニ生活スル生物トシテハ濃綠色ノ藻類アリ、温度、五十五度内外ノトコロニテ、湯ノ流動セルトコロニ限り、岩石ノ表面ヲ蔽ヒテ密生セリ、コノ温泉ニテハ「鐵バクテリア」硫黃バクテリアノ類ヲ見ズ。

白旗ノ湯附近ニテハ人家ノ床下ニ針狀ノ露天化粉即チ「エツ
 ロレスセンス」ヲ生ズルトコロアリ。

(乙)萬座温泉 白根山ノ西南腹ニアリ、湧口多クシテ其ノ湧出
 ノ勢ハ草津ヨリモ盛ナリ、硫化水素ヲ伴フコトモ亦多ク、溫度
 モ高シ、湯名ヲ上流ヨリ下流ニ向ヒ順次ニアグレバ、姥湯・ムシ
 湯・鐵湯・苦湯・鈴湯ヲ主ナルモノトス、姥湯及苦湯ハ東京衛生試
 驗所ノ分析アリ、左ノ如シ(鑛泉「リトル」中、含有
 成分ノ瓦量ヲ以テ示ス)。

	姥湯	苦湯
Fe SO ₄	0.0204	0.0263
Al ₂ (SO ₄) ₃	0.1875	0.0325
Ca SO ₄	0.2161	0.1914
Mg SO ₄	0.1143	0.0632
Na ₂ SO ₄	0.0479	0.1136
Na Cl	0.2160	0.0879
K Cl	0.0396	0.0387
Si O ₂	0.0965	0.0870
H ₂ SO ₄	0.1239	0.3702
H ₃ PO ₄	痕跡	痕跡
H ₂ S	0.0527	0.3256
NH ₃	痕跡	微量

(明治三十九年
三月十六日)

(同年四月四日)

溫度ハ下表ノ如シ(攝氏ニ
 テ示ス)。

上掲日本鑛泉志ノ溫度ガ正シキモノトセバ、ソノ後今日マデ
 ニ溫度上昇シ居ル理ナルモ、該書ニ記セルモノガ正シク湧口
 ニ於テ測定セシモノナルヤ否ヤ疑ナキ能ハズ。
 此ノ溫泉ハ硫化水素ヲ伴フコト草津ヨリモ甚シク、銀貨、銅貨
 ノ如キハ數日ニシテ見分ケ難キマデニ黒變シ、白銅貨スラ數

	姥湯	ムシ湯	鐵湯	苦湯	鈴湯
日本鑛泉志所載	78	81.5		50	
大橋 (明治四十三年九月十四日) (氣溫 12°)	81	84	72	66	87
同 (同年同月二十二日) (氣溫 13°)	81	87	74	68	87
同 (明治四十四年八月十三日) (氣溫 20°)	81.5	85.5	76 ×30	63	92.5
同 (同年十月二十三日) (氣溫 7°)		85.	76 ×80.5		
同 (同年同月二十四日) (氣溫 7°)	81.5			63	93

×ハ鐵湯ノ湧口ニ箇所アル中ノ、河床ニ湧出スルモノナリ

週ニシテ黒變ス。

沈澱物ハ硫黄ヲ主トシ、硅華ハ殆ド認メラズ、硫酸鹽類(Barite)ハ針狀ノ露天化粉「エッフ」ロレスセンストシテ人家ノ床下ニ生ズルコト夥シ、溫泉中ニ棲息スル藻類、菌類ヲ認メズ、附近ニ二三ノ冷泉山腹ニ湧出スルアリ、ソノ流下スル間ニ下等植物ノ作用ニ依リ、褐鐵鑛ヲ沈澱セシメツ、アルアリ。

●^{タダ}麥湯 萬座溫泉ノ南方ニ稍離レテアリ、溫度九十三度(明治四年十月十九日晴、氣溫九度)ニシテ、硫黄「バクテリア」ノ如キモノ夥ク棲息シ、其體ニハ硫黄或ハ、灰黑色微粒(硫化鐵?)ヲ含ミ居リ、殊ニ大部分ハ後者ナルヲ以テ、一見溫泉全體ガ灰黑色ナルカノ觀アリ。

●湯釜 湯釜ハ一大溫泉池ニシテ、其ノ溫度九十度以上ナレドモ、精確ナルコトヲ知ル能ハズ、硫化水素ヲ伴フコト亦夥シ、而シテ其池底ニハ硫黄ノ岩片泥土ト共ニ堆積セルアリ、ソノ一部ハ現今採掘シテ「湯ノ花」ト稱シ、草津萬座ノ湯ノ花ト同様ニ發賣シ居レリ、又水面ニハ灰黑色泡狀ノ硫黄ノ浮游セルアリ。

川崎學士ニ據レバ、コノ泡粒狀硫黄ハ、池底ニ於テ鑄融狀ヲナセル硫黄ガ、瓦斯ノ噴出ニ伴ハレテ水面ニ浮游シ凝固セシモノナリトイフ、又池底ニハ皿狀ヲナセル硫黄ノ沈澱セルアリ、コレハ瓦斯體ヲナセル硫黄ガ噴出シ、水面ニ達スル途中ニ於テ液體トナリ、表面ニ浮ドテ固結セシモノナリトイフ、(地質學雜誌、第十卷、第一二二號、頁

四二〇、「上州白根火山ニ於ケル硫黄ノ成生」)
コノ他域内ニハ熊ノ湯及花敷ノ二溫泉アリ、共ニ小紋岩ヨリ湧出シ、微々タルモノニ過ギズ、泉質、溫度ヲ明ニスル能ハザリシモ低溫ニシテ僅カニ入浴シ得ルニ過ギズ、尙他ニ無名ノモノニシテ、此レ以上ノ溫度及湧出量ヲ有スルモノ、域内ニ少クモ二三アルヲ見タリ。

第七編 結 論

位置 白根火山ハ中央日本凹地ノ北半ノ東部ニ偏シテ坐ス、正南ニハ約六里ヲ距テ、淺間火山アリ、北ハ直チニ毛無火山群ニ接續シ、ムシロ毛無火山群ノ一部ト見ルベキモノナリ、而テ其ノ主ナル噴出中心ノ排置ガ毛無火山群ト同様ニ、南北ニ竝ブヲ以テ見レバ、コノ方向ハ決シテ無意味ノモノニハ非ルベシ。

基底 火山基底ハ小紋岩ノ偉大ナル進入體(三三頁附言參考)ナリ、其ノ上ハ浸蝕作用ヲ受ケテ、複雑ニ彫刻セラレ、且、第三紀層其ノ一部ヲ蔽ヘリ、コノ小紋岩ノ進入ハ恐ラク第三紀初期ニ起リタルモノナルベク、ソノ上ヲ一部蔽ヘル第三紀層ハ、其ノ末期ニ