

昭和 14 年 4 月 草津白根山の活動

前橋測候所 久保時夫

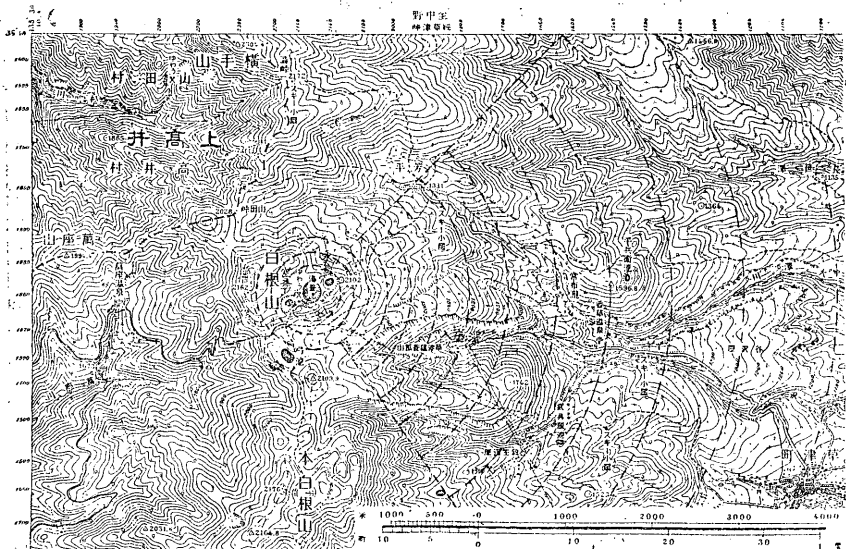
1. はしがき

草津白根山は群馬縣北西部上信國境に在り、白根及本白根より成る不規則な老衰期の二双火山で（第 1 圖参照）、後者は現在全く終熄して居るが前者は明治 15 年以來屢々小爆發を繰返し、火山活動としては老衰期に入つたものとは謂へ、一度爆發を起すや多量の岩屑を噴出し其降灰は降雨に溶けて幾多の排水谷を降り、吾妻川を経て利根本流に白濁、泥狀の強酸性「白根毒水」を流下せしめ各種災害を齎らすを常として居る。

〔歴史〕大正 2 年大橋良一氏に依り精細な基本調査が行はれて其地形竝に地

第 1 圖 草津白根山附近地形圖

（點線の扇狀部は降灰の多かつた範圍を示す）



(1) 草津白根火山地質調査報告，震災豫防調査會報告，第 78 號。

質の全貌が明かにされ、大正7年には大森教授に依り其噴火史が編纂されて明治年間(2)の活動状況が明かになった。明治2年草津町に大火あり、明治以前の文獻は殆んどこの時に消失して居るが元祿案内記其他元祿年間の圖繪には草津白根山頂に噴煙を畫いたものが見受けられたとの事である。

明治年間には38年10月が最後で、以後大正14年1月22日、昭和2年12月29、30、31日には小噴火が繰返された事もあつたが比較的静穩を續け、僅に主噴火口湯釜の北壁より含硫性水蒸氣を噴出して居た。所が昭和7年10月1日13時54分頃湯釜東側内壁及び南東外壁に大爆發を起し、幾多の爆裂火口を成生した。この噴火に関しては國富技師の精細なる踏査報告を初め、吉木文平氏(4)、前橋測候所等(5)の調査報告が行はれて居る。この際に主として湯釜東側に成生した幾多の爆裂火口は次第に埋積されて小噴氣孔となり不活潑乍ら僅に噴煙を續けて居たが昭和12年11月27日4時30分頃には可成の大爆發を起し(草津町では15~20秒に亘り鳴動を感じ、氷結した霰状の火山灰の小塊が降つた)、この殘存効果が翌13年10月頃まで減衰的に斷續しながら静まつて行つた。これ等の活動に関しては水上武氏(6)、田中館秀三氏等(7)により報告が行はれて居る。

2. 今回の爆發

本年に入り、1月中は静穩を續け僅に噴煙が見られた湯釜は2月になつて若干活動を見せる様になり、3月には其活動が稍々活潑となつて來たがこれは山頂附近で硫黃採礦に従事して居た人々に感ぜられる程度で草津町附近では差したる注意も引かなかつた。尤もこれ等の噴煙には地動も鳴動も伴はなかつたから噴煙の状況は其時々(8)の風向に依つて可成歪められ、湯釜南東6軒に位し、

(2) 日本噴火誌上編；震災豫防調査會報告第86號。

(3) 昭和7年10月 白根山爆發調査報告；驗震時報第7卷、第1號。

(4) 草津白根火山爆發調査報文；岩石礦床學、第9卷、第1、2號、昭和8年1、2月。

(5) 白根火山踏査報告；驗震時報、第7卷、第1號。

(6) 最近の白根山の活動；地震、第11卷、第5號。

(7) Volcanic Activity in Japan during the Period between Nov. 1935 and Dec. 1938. Jap. Jour. of Astro. and Geophy. Vol. XVI, No. 2, 3. 1939.

且つ頂上を望み得ない草津町附近からの望見丈けを以てしては其活動の詳細な消長は勿論判らない筈ではあるが茲では草津観測所の観測を主にし、これに日室硫黄會社の殺生河原と入道澤に於ける観測を加へて活動最盛期の狀況を掲げた。

3月29日には稍々多量の噴煙あり、次で

4月1日16時に爆發して前に倍した噴煙を見せた。この頃より連續多量に噴煙し、2, 3, 5, 7, 9, 10日にも小爆發を伴つた様であるが大體は同じ様な状態を繼續して居つた。この間草津では5, 7, 9, 10日に夫々少量の降灰があつた。然るに

4月11日には3~8時に4回に亙り昭和12年11月27日以来の大爆發を起し、多量の噴煙は主として北乃至北東に流れ、芳ヶ平から湍峠一帯は一丈先も見えぬ程の降灰があつたとの事であるが山頂に居た4人の關東硫黄化學礦業所の硫黄採取人夫は無事であつた。空釜の西外壁にあつた會社の數棟の人夫小屋はこの折りの落石で相當屋根を打ち抜かれたらしいが入道及殺生の日室硫黄礦業株式會社の礦區附近では特筆すべき被害なく、同社の測定によると殺生附近の積灰は6~9糎で含硫量は10%内外であつたとの事である。

4月12~18日は小噴火を繰返し、12, 14日には草津で少量の降灰を見たが15, 17日に入道で日室が採取した灰の硫黄含有量は夫々12.55%, 11.20%で含有量の多い前者の方が灰粒子は小さかつたとの事である。

4月19日3時頃には11日以来の大爆發を起し、入道澤の日室礦區では12~15糎の積灰を見たが草津では青黒灰色の降灰が少量あつたのみで兩所共に爆音或は鳴動は聽かなかつた。この日草津では温泉の溫度稍々降下し、湧出量も若干減じたとの事であるが確かな観測はない。其後20日には草津で少量の降灰あり、依然相當の噴煙を續けて居つた。

4月24日10時20分頃可成の大爆發を起した。この日は寒冷前線(23日夕刻縣内を西から東に通過し、草津方面では降雹を起し、初雷を伴つた)の後面に強吹した北乃至北西の季節風に乗つた降灰は一瞬にして草津町、六合村、澤田村。長野原方面を襲ひ、噴煙の勢力は仲々衰へず、12時20分より5分間

* 氣象要覽、第476號、昭和14年4月、472頁の6時55分は誤に就き訂正。

草津町では室内に電燈をつける程度にまで薄暗くなり、著しい硫黄の悪臭を覺えたとの事である。猶この時の噴煙は 19 時頃には榛名山西方上空にも飛來し、烏川流域に薄霜程度の極微細な降灰を生ぜしめ、特に碓氷郡里見村附近の開花期の果樹園は相當の被害があつた。又この日 22 時前後には前稿上空で CS 状の灰雲を見たが降灰はなかつた。この日の噴煙が今回の爆發群中最も遠距離まで觀測された様である。

4 月 27 日には小噴火あり、

4 月 28 日 7 時 45 分にも前日と同程度の爆發あり、

4 月 30 日 14 時 25 分には 24 日以来の稍大爆發を見たが噴煙は東風の爲西方に流れ草津方面では降灰はなかつた。

5 月には 3, 10, 19 日に夫々小爆發を起して居るが(關東硫黄化學鑛業所調)4 月中に比し著しく小規模となり、噴煙は次第に量を減じて行つた。

3. 湯釜の現状

白根山の噴火口は北東より南西に水釜(冷水を湛ふ)、湯釜(古來高温水を湛ふ)、空釜(常に枯死状態)と配列して居ることは第 1 圖の通りであるが今回の爆發は湯釜内部に限られ、其の規模大きく、現状を以てしては爆發前の火口底は到底想像出來ぬ迄に變化して居るらしいが、今回の爆發直前の記録が無いから茲では昭和 7 年爆發直後に出された前記諸報告を比較の對照として主に湯釜の形狀變化を記載する事にした。

當前橋測候所では本年 7 月 20 日、丸山、土橋兩氏を第 1 回踏査に派し、第 2 回は 8 月 15 日に土橋氏と筆者が登山したがこの 26 日間に於てすら湯釜火口底南部は周圍より流下する泥水土(前に噴出した)の爲に 5~10 米の埋積を見せて居る。併し湯釜内壁の全貌には殆んど變化は見受けられなかつた。

湯釜火口内壁の大體の形狀は南北に約 400 米の長軸を持ち、其短軸約 300 米の不規則な楕圓形で、内壁に一つの階段を爲し、急傾斜して火口底に達して居る(寫真(1)參照)。

火口底の形狀 火口底は湯釜中心の稍々南寄りに泥土を湛へて南から北々西に約 150 米位の長軸を持つ不規則な瓢箪型を爲し、中央部には西側から東方に

向ふ小丘陵型の突き出しと、北東側より南西に向つての突き出しでくびれ(寫眞(7), (8)参照), 南と北の二つの圓形に分たれて居る. これ等圓形部の直径は夫々約 70 米位と推定された. 7 月 20 日には其南側圓形部は北側のものより約 5 米位低く(5 月始め硫黄採取人夫頭奥田喜代次氏の推定によると其の落差は 20~30 米位あつたとの事), 従つて泥流は北半分から南側へ小瀧を爲して流下して居た(寫眞(6)参照)が 8 月 15 日に吾々の登つた時は殆んどこれが埋没され, 僅に泥土の南流するのが見受けられた. この火口底の周圍を取捲いて泥土面より約 5 米位の高さに幾多の噴氣孔が見受けられるが現在勢力の強いものは, 南西隅, 東側, 北側に夫々 1 箇宛つあり, 北西隅のものは 2 本の稍大きな噴氣孔を有し, 勢力最大でこれ等は孰れも前回登山の際と同様に間歇的に弱い鳴動を伴つて旺んに噴煙し, 夫々主噴氣孔の圍りに幾多の小噴氣孔を附隨して居る. この内特に南西隅のものは空釜東方の湯釜内壁中腹より火口底近くまでに無数の小噴氣孔が連繫して居る.

火口内壁 は南, 北兩面に高く, 中央部の東西は夫々水釜, 空釜に接して低く, 中空鞍状とでも言ふべき形をなし, 殆んど絶壁を繞らして居るが特に南面は約 80 度位に屹立して居る. 8 月 15 日湯釜南壁最高所から火口底までの深さは約 160 米と目測された(寫眞(1)参照). この南壁を除いては一般に火口底から 30~100 米に一つの階段がありこれは内壁の大部分を取捲いて居るがこの階段の高さは南東壁に最高で火口底よりの高さは約 100 米(寫眞(1)), 北乃至北西壁に低く 30 米位と推定される(寫眞(1), (5), (6), (7), (8)の手前に平に見えるのが夫である). 南東壁には(寫眞 4 参照)底から 60~100 米に昭和 7 年 10 月に出來た爆裂火口の名残(火口の東壁丈け残つて居る)を留め, 今猶數條の噴氣が裂罅に沿うて立昇つて居るから上記階段は大體昭和 7 年 10 月爆裂當時の湯釜の火口底と見て差支へなからう. これらにより湯釜の火口底は昭和 7 年(この際は湯釜の火口底の大部分には大きな變位は起らなかつた)以後に 30~100 米の深まりを生じた事が推定される. 今回の爆發前(昭和 13 年末)には空釜から湯釜内壁に沿うて湛水面の淵を南面から東側へと巡り昭和 7 年の火口跡に近付き, 登山者はこれ等小噴氣に小石を投げ込みこれが噴氣の爲に吹き揚げられるのを見物に行つたとの事である. 昭和 7 年の爆發直前に

は硫黄會社が湯釜南東隅から隧道に據つて南外壁に湯釜内の多量に硫黄を含んだ高温水を導き出さうと企てた如きは今では思ひもよらない状態となり、現在近付き得る噴氣孔は一つもない。靜穩を續けた大正2年頃には（前出大橋氏調査）水釜と湯釜の水位差は約20米と記されて居るがこの事は寫眞(2)によつても大體は想像出来る。

従來湯釜の南西壁上で採礦して居た關東硫黄化學鑛業所は昭和12年8月湯釜南西隅附近一帯に互り精細なボーリングを實施して硫黄埋積量を調査し、同年11月及び昭和13年10月と再度の噴火で相當の損害を蒙りながらも事業を繼續して居たが今回の爆發に際しては前述の通り礦區の大半に噴氣孔を生じ採礦不能となり、現在では空釜との中間にあつた工事小屋も礦石搬出用のケーブルも撤去され、事業は中止されて居る。

4. 噴 出 物

今回の爆發では従來と殆んど同じく、岩屑、火山灰及び若干の泥流等を噴出したが其量は大規模で、湯釜内壁から0.5~1籽には可成大きな落石を生じたものゝ如く（爆發當時は附近一帯積雪で覆はれて居た）、雪の消えた今も猶大小無数の穴（直径0.5~2米、深さ30~50糎）が穿たれて居るが特に北西側に接近して多いのは爆裂火口の形狀に起因するもので上記湯釜火口底の南半分の爆裂勢力の大きかつた事を物語つて居る。火山灰は主として北西風の爲に南東に流されたから南東面（若干の泥流も見られる）の落石の跡は數度の降灰で埋没されたとも考へられるが空釜西方斜面等の比較的降灰が尠かつたと思はれる地域にも穴が少なかつたのは事實である。湯釜北西壁頂上に積つた落石は直径10~50糎の麵麩殻狀を爲し表面は少々光澤ある灰黑色の安山岩質であるが内部は一般に風化安山岩にも似て脆弱に見え、浮石質とも異り、既存熔岩の分解したものゝ如く、密度も相當大きい様で吾々の手では直接破壊する事は出来なかつた。猶上記落石で生じた穴の表面にはこれ等麵麩殻狀石塊は全然見出されなかつた。

降灰は湯釜火口壁から1籽以上になると急に細かく成り、4月24日の降灰中に草津で採取されたものでは0.01~0.2耗を示して居るが、これを一般に前

橋で観測される浅間の降灰粒子と比較すると（前橋は浅間の東方 48 軒）1/3～1/10 位の大きさに相当する。色も青灰色で浅間の黒灰色に比し著しい対照を示し、密度小さく硫黄分の多いことも窺はれる。上記 4 月 24 日に草津で採られた灰も吾々が踏査当時火口近くで採取した積灰も密度は殆んど變化なく 0.89～1.00（平均 0.96）となつて居る。因に昭和 13, 14 年間に前橋で採つた 5 回の浅間の灰は其密度 1.13～1.24（平均 1.18）であつた。

粒子及密度の大小は火山の地質、性質、爆發の大小に因ることは勿論噴火當時の主風により著しく趣きを異にするものであらうが、白根の灰は一般に粒子が小さいから風の影響を受ける事は浅間以上で又特に吸濕性に富み、降水に溶け易く、一面植物に附着し易いことも併せ考へられる。

今回の降灰多量地域は大體湯釜を頂點として北東と南東に區切る扇形内に含まれ、爆發當時の狀況は不明であるが、7 月 20 日の登山の往復に測つた所では殘存積灰は

1) 草津より武具脱池を経て殺生河原から湯釜に到る道筋では

湯釜南東壁より（略々東南東に）直線距離にして（軒）

0.15 0.5 1.3 2.2 3.3 4.0

殘存積灰の深さ（糶） 300 100 5～8 10 0.8 0.3

2) 水釜より芳ヶ平南方を経て香草温泉に到る路筋では

湯釜北東壁より（略々東に）直線距離にして（軒）

0.25 0.3 1.3 2.4 4.2

殘存積灰の深さ（糶） 180 63 10 1.0 0.3

となつて居る。尙水釜及び湯釜附近の積灰狀況は寫眞 9～11 参照。上記の 1) コースで 8 月 15 日の歸路に測定した結果其變化は測定の誤差内に入り、又同日登山の往路入道澤で測つた結果も距離との關係は大同小異であつた。これは最早この時季には積灰は一般に粘土狀となり地面に固着して居た爲であつて、これ等の結果から爆發の旺んだつた當時を類推する事は危険であるが、噴煙の多かつた時期は融雪の爲危険を伴ふので極く少數の礦山關係者以外の登山者は殆んど無く、従つて一般的に積灰の詳細は知る事は出來ないから茲に若干の概算を行つた。

今回の湯釜の爆裂に當つては従前と同じく岩漿或は熔岩の噴出が見られなかつたから、火口底の變化より大雑把に勘定すると、火口底の長軸を圓墳底とする體積丈けが噴出されたと見て（昭和 12, 13 年の噴火による變化は餘程復舊して居たから假に等閑視して）

$$75^2 \times 3.14 \times 65 = 1.148 \times 10^6 \text{ 立方米}$$

が活動旺盛だつた約 50 日間に噴出されたと考へられる。大橋氏の調査（前出）によると其の當時湯釜北東山腹で採集された著しく分解した白根熔岩の密度は 2.719 となつて居るから上記噴出物は

$$2.719 \times 1.148 \times 10^6 = 3.12 \times 10^6 \text{ 噸}$$

と概算される。

一方吾々の踏査の際に測つた殘存積灰の量は、前に述べた半徑 4 杆の直角扇形（ 12.56×10^6 平方米）では〔1〕を用ひ

$$1.679 \times 10^6 \text{ 立方米}$$

となり、これに吾々の求めた平均密度 0.96 を採ると

$$1.61 \times 10^6 \text{ 噸}$$

となる。これは噴出量の 5 割 2 分に相當するから残りの 4 割 8 分は其の大部分が降雨或は雪代に混じて排水谷を降り、一部は上記扇形以外の場所に降つた事になる。一方殘存の粘土性積灰は扇形地域外を考へぬと猶噴出量の 5 割 2 分にも達して居るのであるから、假に含有酸性分の大半が溶解し去つたとしても今後成し崩しに可成長期間降雨の度毎に酸性分を流下するものと考へられる。

濁水 今回の爆發は白根全山を覆つた積雪の丁度雪融け期に當り、4 月中には猶時々降雪もあつた位であるが高熱岩屑或は泥流による直接の融雪量は大きなものとは考へられないから微粒、可溶性の火山灰が一般雪しろ或は降雨に伴つた雪しろに溶けて 4 月 1 日以來連日吾妻、利根に白濁強酸性の水を流下したものとすべきである。熔岩とか泥流に附隨したものではないから一般の火山噴火の場合の様に直接の大災害を齎らす事はないが時恰も養魚竝に灌漑時期に相當した爲吾妻、利根の沿岸農民は戦々競々たるものがあつた。從來の白根噴火にも斯様な濁水を流した例は數多いが今度の様に灌漑時期に長期間に涉つた事は稀である。直接の被害としては養魚に若干見出される程度であつたが間接

的に現在土壤の表層に沈澱した多量の遊離狀硫黄は播種其他に際し害を與へるのではないかと惧れられて居る。

茲に前橋測候所の西方 0.8 籽と 0.3 籽の利根大渡橋及び廣瀬川で觀測された混濁狀況の大略を掲げると次の様である。

4 月 1, 2日(赤褐) 8, 9, 10日(赤褐) .11, 12, 13日(灰白) 22日(灰白), 25, 26日(灰白)
5 月 3日(灰白) 11, 12, 13日(灰白)
6 月 10日(灰白) 16, 17, 18, 19日(灰白) 20日(強白) 26日(強白)
7 月 6日(強白濁) 11日(灰白), 12日(強白濁)

毎年利根川は4月初旬頃から雪融けの爲に赤褐黒色に濁るが今回ののはこれが其都度灰白色と成り、石灰を溶いた様になつた。白根山噴火前の pH は前橋地先きで 6.0~6.5 であつたが以後白濁の都度 6.0 以下となり、6月26日の如きは 4.0 以下、7月6日の最強白濁の時には 3.6 を示した。

因に中央氣象臺に依頼して分析願つたこの日の水溶成分は

昭和 14 年 7 月 6 日 13 時大渡橋下にて採水

1) 水 溶 成 分

| | | | |
|----------------|-----------|-----------|----------|
| pH | 3.6 | 鹽 化 物 | 5.50 厩/立 |
| 硫酸(硫黄に換算して) | 27.75 厩/立 | 珪 酸 | 30.0 " |
| アムモニヤ(窒素に換算して) | 0.025 " | カルシウム | 15.77 " |
| 鐵(第二鐵として定量) | 0.25 " | 若干の鉛分を含有す | |

2) 沈 澱 物

形狀外觀は淺間火山灰の小粒に酷似す。これを弱加熱する時は硫黄を昇華する事實より遊離狀硫黄を含有するものと思惟せられ、この遊離狀硫黄の量は乾燥沈澱物量の 14.94% に相當す。他の化學的組成は火山灰のそれに殆んど一致せるも火山灰に比し「カルシウム」及び「マグネシウム」が著しく少いのは水に溶解し去つたものと考へらる。

この白濁水が白根に發し大渡橋に達する時間は白根山に降雨觀測がないから充分には判らないが今一例として7月10日草津地方の強雷により(14時50分~20時30分に 53.1 耗の降雨あり)流下した白濁水の大渡橋に於ける觀測は翌7月11日3時頃より赤褐泥色、8時~8時30分に灰白色となり、9時~10時が最強になつて居た。この日は群馬縣西部から北西部及東部から北東部一帯に強雷が發生して居たから11日3時頃からの濁濁は白根よりのものとは見られず、8時以後の白濁を夫にとると大約

「白根山に降雨があつてより 19~21 時間で大渡橋に毒水が到達する」と概算される。これ等濁水に関しては別な機会に報告したい。

5. 結 尾

以上昭和 14 年 4 月を最盛期とした白根山噴火に就ての概況を述べたが其爆發誘因等に及ばず主として湯釜火口内の激變を報告した。其の主な點を摘記すると (1) 昭和 7 年と比較して火口底は 30~100 米の低下を示し、其の噴出岩屑、泥土等の容積は火口内變化から 1.148×10^6 立方米 (3.12×10^6 噸) と見積られ、この大部分が 4 月上旬からの 50 日間に噴出されたものと考へられる。(2) 火山灰の大部分は大略火口を頂點に持つて北東及南東に開いた扇形内に降下し、これが積雪面上に累積して雪しろ或は降雨に混合、融解して吾妻利根に白濁強酸性水と成つて流下した。(3) 灰粒子は微細で密度が小さい (0.96) 爲に水に溶け易く、水中に永く懸垂される事に對し若干の説明を試みようとした。

終りにこの噴火に際し熱心に觀測された草津管内觀測所主任羽田七郎氏、噴火前後の狀況に關し種々實見談を頂いた奥田喜代次氏、刻々噴火狀況を通報して頂いた日窒硫黃礦業株式會社、踏査現場で種々便宜を與へられた同社草津礦業所次長川口寅之助氏等に謹謝する。

(昭和 14 年 9 月記)