焼岳退避壕等の検討

松本市アルプスリゾート整備本部

参考「活火山における退避壕等の充実に向けた手引き：内閣府」

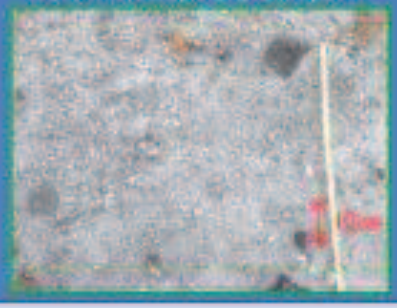
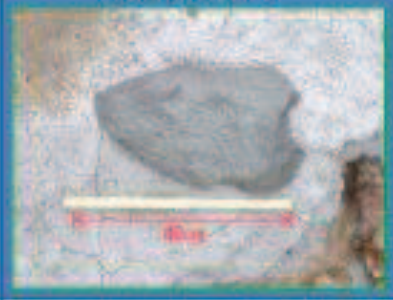
１．　想定される噴火の規模

- 水蒸気噴火は、規模の大きなマグマ噴火と比べて頻度が高く、その前兆をとらえにくい傾向にある。
- 焼岳においては、明治40年から昭和14年にかけてと昭和３７年に水蒸気噴火が発生している。一方、マグマ噴火は約2300年前を最後に発生していない。
- このため、直近で人的被害も発生している**平成２６年御岳山噴火と同様の、突発的な水蒸気噴火を想定した退避壕を検討**する。

昭和37年噴火の状況

2．　退避壕の減災機能

- 噴火時に飛散する噴石は、こぶし大の小さなものが圧倒的多数を占め、大きいものほど飛散の頻度は小さくなる。
- 初速150m/sの噴石が地表衝突時に100m/s程度に減衰すると考えられるため、焼岳においては**10㎝（こぶし大）以下の噴石が100m/sで衝突した場合に、人的被害を抑制できる機能**とする。

対策の対象とする噴石の大きさ	10cm（こぶし大）以下 	30cm以下	50cm以下 	50cm超
噴石の飛散の傾向※	多数飛散	時折飛散	まれに飛散	極めてまれに飛散

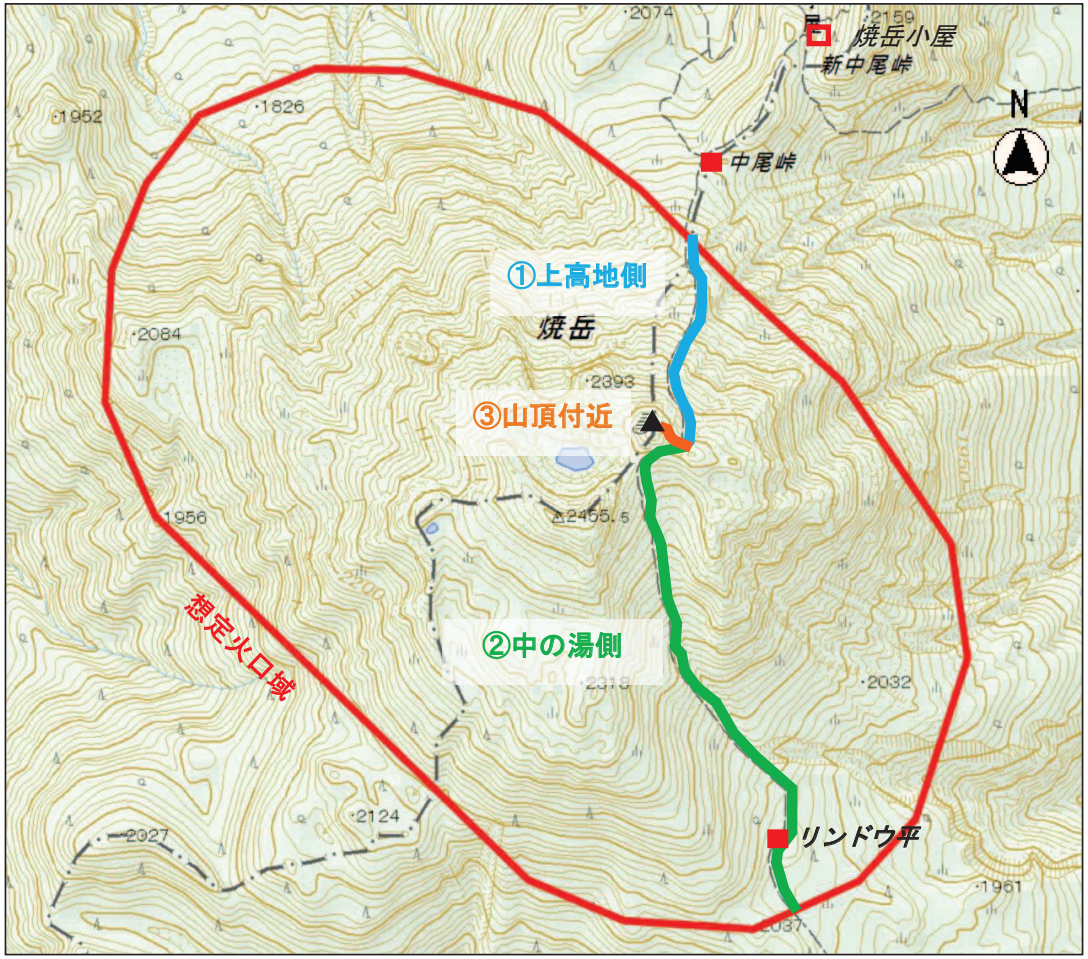
3．　登山者数調査結果

想定火口域内の登山者数を把握するため、令和7年に調査を行った結果、お盆期間の晴天にあたる8月14日（木）が最多となった。

（10：00調査開始、　**計145人**）

①上高地側：38人
　　（中尾峠上部～山頂直下合流点）
②中の湯側：66人
　　（リンドウ平下部～山頂直下合流点）
③山頂付近：41人
　　（11：00調査終了時点）

	上高地側	中ノ湯側	山頂付近	合計
7/29(火)　平日	3	15	8	26
8/14(木)　盆休	38	66	41	145
9/30(火)　平日	9	26	14	49



４．　退避壕の種類

退避壕の整備にあたっては、資材や重機のすべてをヘリによる輸送に頼ることになる。また、水や電気の確保が制限されるとともに、施工可能な時期が秋の短い期間に限られるなどの制約が大きい。現地での施工可能性を考慮すると、以下の２種が候補となる。

①<u>鋼製ドーム型シェルター</u>　参考：東光鉄工(株)

・噴石衝突模擬実験により必要な対衝撃強度を満足することを検証済み

・耐食性塗料により火山ガス曝露環境に対応

・相対的に軽量で、ヘリ運搬等のコスト面で有利

②<u>プレキャストボックスカルバート</u>　参考：(株)高見澤

・壁厚20cmで必要な対衝撃強度を満足する（内閣府手引き）

・敷砂設置やアラミド繊維による補強で30cm以下の噴石に対応可能

・外壁に防災無線等の機器を取り付けやすく、拡張性に優れる

経済性の検討および各種法令（自然公園、文化財等）にかかる関係機関との協議を経て、最終的な形式を決定したい。

鋼製ドーム型シェルター

プレキャストボックスカルバート

５．　退避壕の設置個所

- 想定火口域内の登山道のほとんどは溶岩塊の堆積した傾斜地であり、掘削整地することが著しく困難となっている。また、自然公園内の地形改変を避ける観点からも、現況で一定の広さを持つ平坦地が候補となる。
- 想定火口域周辺で登山者の滞留する主要な箇所は、中尾峠（上高地側）、リンドウ平（中の湯側）、山頂付近の3か所となっている。
- このうち山頂付近は、景観に及ぼす影響が著しく人工物の設置に適さない。加えて十分な平坦地がなく、効果的な規模の退避壕設置が困難。
- **中尾峠とリンドウ平の2箇所を整備予定地として選定**する。

中尾峠

リンドウ平

６．　退避壕の収容人数

- 予定地の地形の改変および植生への影響を最小限としたうえで、退避壕の設置場所および資材仮置き場、作業ヤード等を勘案した場合の最大規模を検討したところ、**32人収容（2×4m、4人/㎡）程度**が設置可能となる。なお、これは御嶽山に設置された規模と同程度となる。
- ２箇所合わせて64人となり、調査した**想定火口域内滞在人数145人の、44％程度が収容できる**計算となる。
- 噴火時には、避難が間に合わず付近の岩陰に退避したり、退避壕を素通りして下山する被災者も一定数いる。また、退避壕の立地上、**噴火時に退避壕に避難できるのは近くにいる登山者に限られるため**、この規模であれば退避可能な人数を収容することは可能と考えられる。

7.　啓発看板（例）

入山者に対する啓発、注意喚起として各所に看板を設置する。

登山口

焼岳は活火山であり、噴火した場合は生命に危険があります。

安全のためにヘルメットをかぶり、爆発音や振動等の異変を感じた場合はただちに下山してください。

想定火口域外縁

ここから先は想定火口域です。噴火に遭遇するリスクを避けるため、長時間の休憩・滞在は避けてください。

山頂直下

ここは想定火口域内です。長時間の滞在は噴火に遭遇するリスクを高めるため、登頂後はすみやかに下山してください。

退避壕付近①

火山シェルターは噴火時等の緊急避難施設です。平常時の宿泊など、目的外の使用は禁止します。

退避壕付近②

焼岳は活火山であり、前兆なしに噴火する可能性があります。

噴火した場合はただちに火口から離れる方向に移動を開始して下さい。

噴石が降ってきた場合は、火山シェルターや山小屋に避難してください。

まにあわない場合は、ザック等で頭部を守りつつ、付近の岩陰にうずくまるなどして、少しでも安全な姿勢をとってください。

噴煙や火山ガスに対しては、濡らしたタオル等で口元を覆うことが効果的です。

退避壕付近③

この火山シェルターの定員は３２人です。噴火時は一人でも多くの方が避難できるように、ザック等の荷物は外に出して下さい。

退避壕付近④

火山シェルターにとどまることは噴火時の安全を保障しません。

火山シェルターは10cm以下の噴石に耐えられるように設計されていますが、より大きな噴石や火砕流、火山ガス等を防ぐことはできません。

周囲の安全を確認しつつ、移動が可能な場合はすみやかに下山してください。

その他、退避壕の内部などに焼岳の成立ちや噴火のしくみについて、解説する案内板を設置したい。