



# 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第2次)

## 令和元年度年次報告

研究課題 2課題

HRO\_01 北海道内の活火山の地球物理学的・地球化学的モニタリング

HRO\_02 津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開

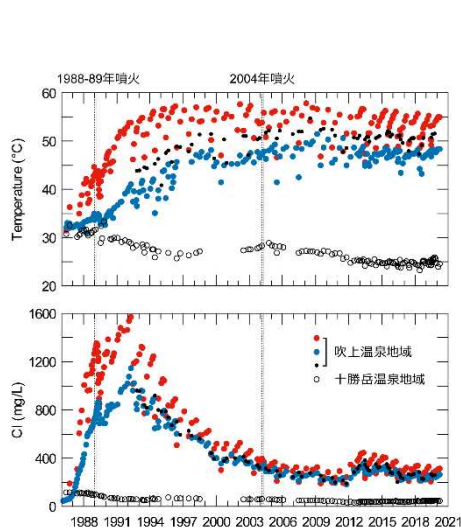
北海道立総合研究機構



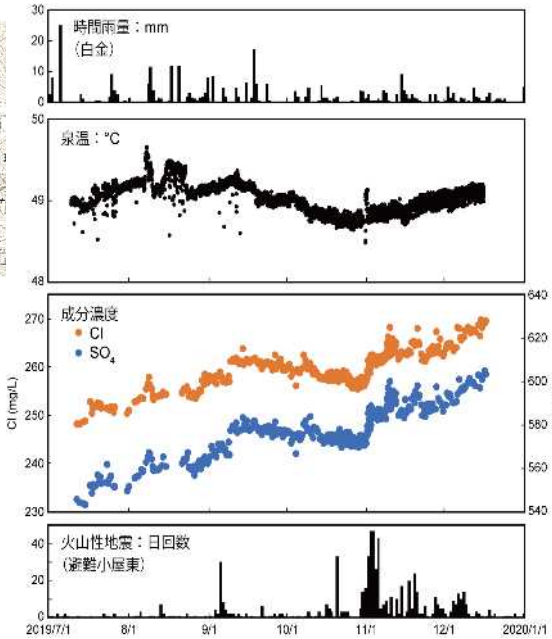
### <令和元年度の成果の概要>

北海道内の6火山（雌阿寒岳、十勝岳、樽前山、倶多楽、有珠山、北海道駒ヶ岳）において、地球物理学的・地球化学的モニタリングを継続して行い、火山活動の変化を捉えるためのデータの蓄積を行った。また、倶多楽については既存の温泉観測データのコンパイルを行った。そのほか、アトサヌプリや恵山でも噴気観測を行った。いずれの火山でも火山活動の顕著な活発化を示すような観測データは得られなかった。得られた観測データの情報共有は気象庁や大学と随時行っている。

### <十勝岳での温泉観測>



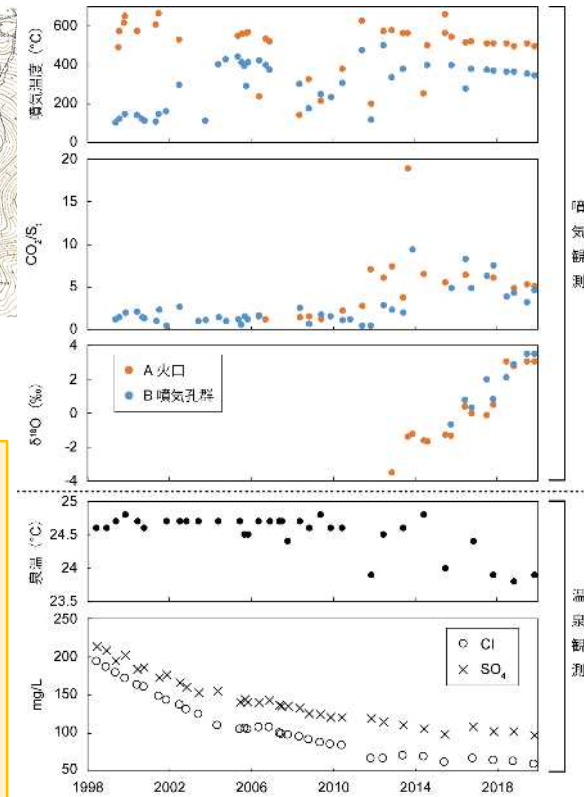
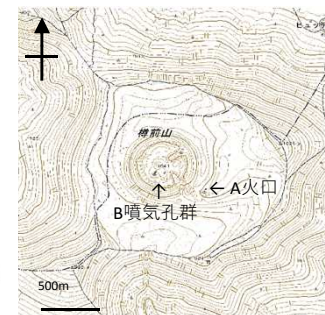
吹上温泉地域・十勝岳温泉地域での温泉観測（泉温、Cl・SO<sub>4</sub>濃度）の結果



吹上温泉地域での高頻度温泉観測（泉温、Cl・SO<sub>4</sub>濃度）の結果。時間雨量と火山性地震回数は気象庁データ

温泉観測結果に大きな変化はなかった。ただし、2019年7月から行っている高頻度温泉観測では10月末頃からの火山性地震の増加とともに温泉成分濃度が上昇したことが観測され、火山活動に関連した温泉成分の変化である可能性が考えられる。

### <樽前山での噴気・温泉観測>



#### <噴気観測>

噴気温度は高温状態が続いているが、わずかに低下傾向にある。化学成分には大きな変化は認められないが、噴気凝縮水の酸素同位体比は徐々に高くなる傾向がある。

#### <温泉観測>

泉温はここ数年徐々に低下している。ClやSO<sub>4</sub>濃度は2011年頃からは横ばい傾向が続いている。

A火口・B噴気孔群での噴気観測（噴気温度、CO<sub>2</sub>/St、酸素同位体比）と温泉沢（火口域から西に約7.3km）での温泉観測（泉温、Cl・SO<sub>4</sub>濃度）の結果

## 津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開

### 背景

現在の道における津波被害想定は、国の南海トラフ巨大地震・津波を想定したマクロな評価手法に準拠

- 冬季など悪条件下では**避難速度が低下**
- 最短距離を用いた避難距離の算定は、道路網が低密度な北海道では**誤差大**
- 社会状況・社会構造の変化など、時間経過とともに被害想定**の前提条件が変化**

### 目的

- 北海道の地域条件を考慮した津波による最大リスクの評価手法、ならびに社会的な経時変化を考慮した津波防災対策効果の評価手法を開発
- 具体の市町村で津波避難計画や津波防災地域づくり計画を作成し、実証的に展開

### 成果

- 冬季の避難速度を把握→道の津波避難計画策定指針の改訂
- 避難困難地区等のリスクを明確化→津波避難計画の具体的な課題を明示
- 避難後のリスクの所在を明確化
- モデル市町村における対策の体系化(手法の確立)





課題番号：HRO\_02



No	地点	種別	施工状況				地形条件	地質条件	避難地点	到達標高	浸没可能性	積雪時使用可否	夜間使用可否	防氷性	総合判定
			形状	材質・舗装	フェンス・手すり	対策工事									
1	橋岡	避難路	階段+スロープ	コンクリート及びアスファルト	金属製柵	斜面フレーム工	段丘面に積雪型崩壊(厚い土層?)が南側に発生	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上の宅地・畑地	20	A	B	B	A	B
2	長風沢	避難路	生活路	アスファルト	なし	東側斜面下部土留の擁壁	沢地形	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩+普通堆積物	沢に沿った宅地	50	A	A	B	B	A
3	橋岡	避難路	仮設階段+スロープ	木柵路	木製柵	斜面フレーム工	段丘崖	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上まで刈払いされ ておらず、段丘崖上部 の層板まで	25	B	C	C	C	C
4	二目川	避難路						中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘							
5	赤石	避難路	スロープ	木柵路	ロープ+単管		崩壊起源の湧き沢	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上	50	B	C	C	C	C
6	赤石	神社参道+木柵路	階段+スロープ	コンクリート及び木柵路	一部単管	治山ダム	沢地形	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	稲荷神社	50	A	A	B	B	A
7	赤石	避難階段	仮設階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	治山ダム、谷間はフレーム工(崩壊時)	湧き沢型	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩	斜面上	20	B	C	C	C	C
8	赤石	工事用仮設階段	仮設階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	治山ダム・崩壊斜面はフレーム工+アンカー工(施工中)	湧き沢型	尾根内層安山岩質火砕岩 +(段丘+斜面堆積物)	斜面上	30-	B	C	C	C	C
9	赤石	避難階段	生活路	コンクリート	なし		湧き沢型	尾根内層安山岩質火砕岩 +(段丘+斜面堆積物)	沢型傾斜面	30	B	B	B	B	B
10	赤石	避難階段	仮設階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	斜面下部はフレーム工、エネルギー吸収型落石ネットあり	崩壊起源の湧き沢、崖せ尾根が崩壊	尾根内層安山岩質火砕岩 +(段丘+斜面堆積物)	斜面上	25	B	C	C	C	C
11	大森	避難階段	仮設階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	下部は土留の擁壁	湧き沢型、急傾斜	尾根内層安山岩質火砕岩 +(段丘+斜面堆積物)	段丘上	80	B	C	C	C	C
12	神恵内	避難路	階段つぎスロープ	透水性舗装	金属製(ステンレス)	フレーム工	溜食崖	中新世台層火山円礫岩	国道	15	A	A	A	B	A
13	神恵内	障壁上のスロープ+木柵路	スロープ	コンクリート	単管	斜面下部はフレーム工	小尾根	治常層火山円礫岩	斜面上	15	B	C	C	C	C
14	神恵内(神恵内寺)	避難路?	基地	アスファルト舗装路	なし	谷壁は擁壁設置	沢地形		谷底(基地)	30	A	A	B	C	A
15	神恵内	避難路	生活路	アスファルト+雑地の小排水路(コンクリート上蓋)/木柵路	なし		沢地形	尾根内層安山岩質火砕岩	谷底(小畑地)	30	A	B	B	C	B
16	神恵内(新島神社)	避難路	歩道	コンクリート	なし	神社の背後斜面土留の擁壁	湧き沢型	尾根内層安山岩質火砕岩	神社	20	A	B	B	B	B
17	神恵内	避難階段+避難路	仮設階段+木柵路	階段は金属製(ステンレス)	階段は金属製(ステンレス)	斜面下部は土留の擁壁	崩壊起源の湧き沢	尾根内層安山岩質火砕岩	斜面上(斜面中段の擁壁)	20	A	B	C	C	F

(上)モデル市町村の全避難路について、発災時における使用可能性を評価した



(右)モデル市町村において冬季避難訓練を実施し、避難速度を実測した

	速度(m/s)	人数
平地平均	1.3	58
登坂平均	0.9	42







(上)避難施設の新設による避難困難地区の解消効果を、避難シミュレーションを用いて確認した

(右)車避難を想定したリスク評価  
右上は地形・地質条件に基づいた、発災時における道路の被害箇所の想定。右下は車避難のシミュレーションによって想定された渋滞の発生箇所。

