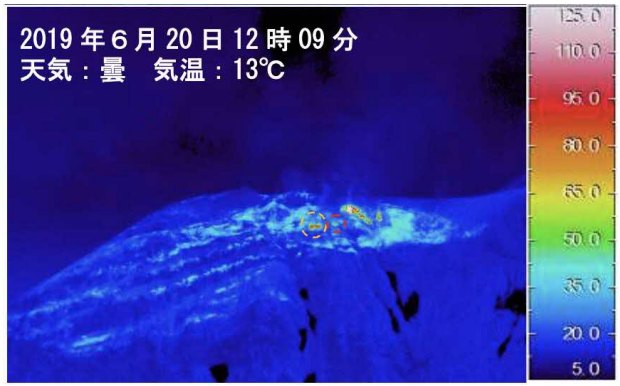
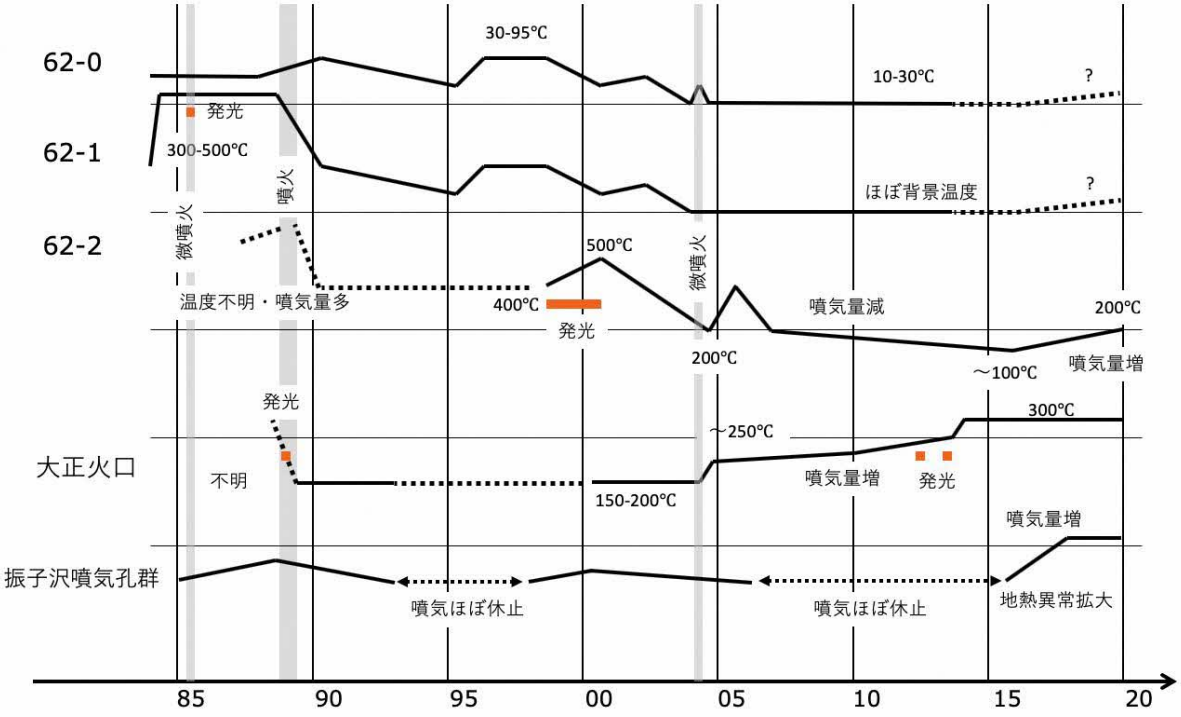
# 第Ⅱ章　活動の現況に関する研究　1. 表面活動

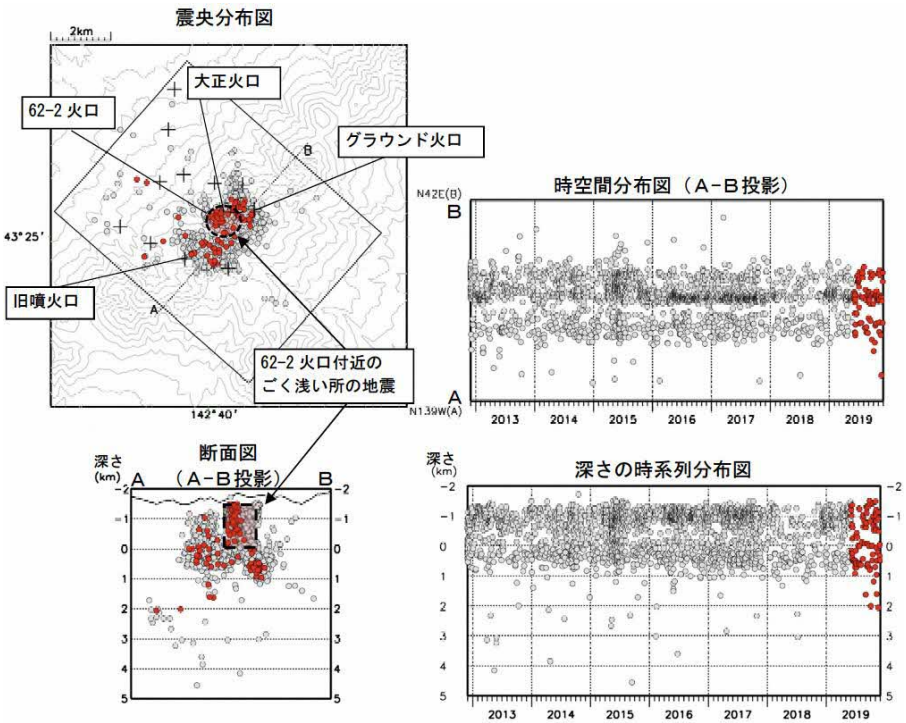


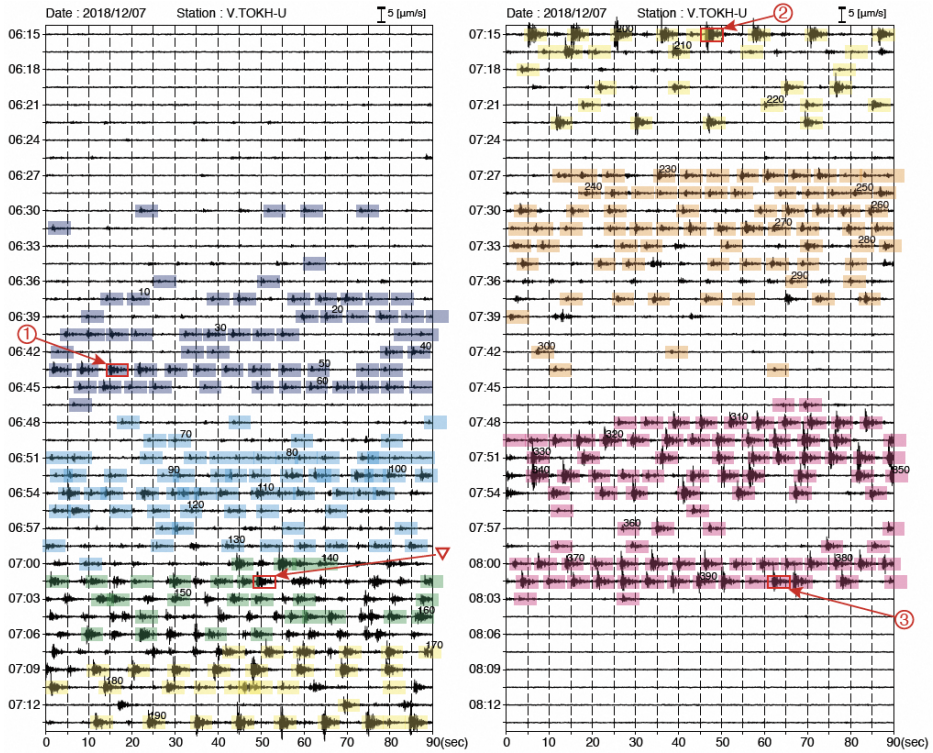

各火口における熱活動の概略的経年変化（縦軸は任意スケール）

- 噴気活動・熱活動は、62-2火口・大正火口・振子沢噴気孔群いずれにおいても活発化または高止まりの状態にある。

# 2. 地震活動




札幌管区気象台の検測による震源分布（札幌管区気象台，2019）．62-2火口直下，旧噴火口一帯，グラウンド火口下の海水面下に震源域が推定されている．2015年の加速的変動期には，地表付近から海面下1 km付近まで，全体的に地震活動が高まった．

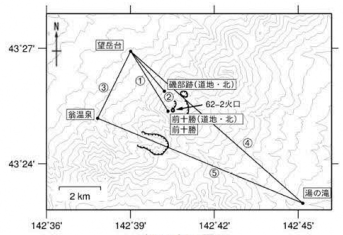



2018年12月7日に観測された群発地震活動．06:15から08:15の2時間の波形を示す．地震は5秒から10秒おきに繰り返し，時間的な消長も認められる．

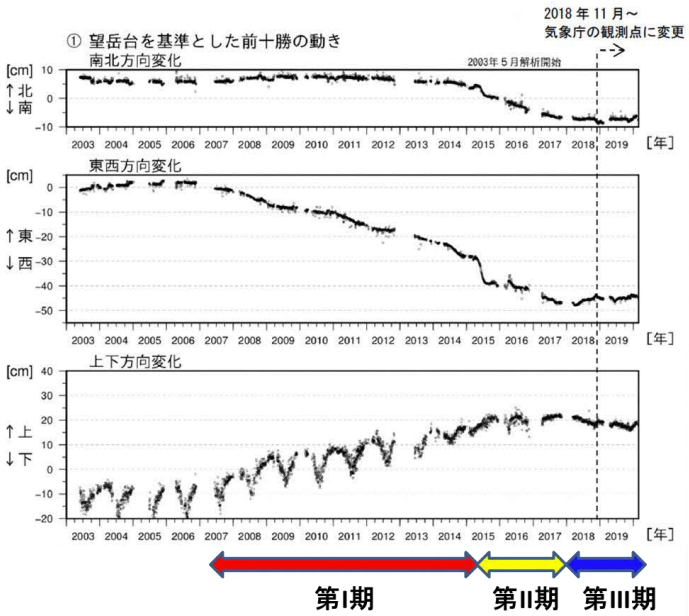
- 2013年以降は深部低周波地震の活動は落ち着いた状況にあり、2015年の地盤変動の加速や最近の表面活動に対応するような活発化は確認できない。2016年以降の地震活動の高まりは主に62火口周辺の浅い地震による。

- 短時間に相似地震が周期的に繰り返すような特徴的な群発地震活動が、2018年12月以降しばしば観測されるようになった。火口域での噴気活動や浅い熱水活動などに密接に関連して発生していると考えられる。

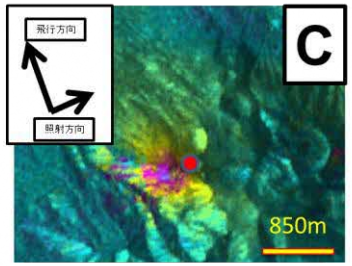
# 3. 地殻変動



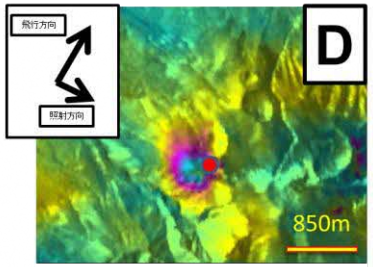

観測点配置図
（北）：北海道大学
（道地）：地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所



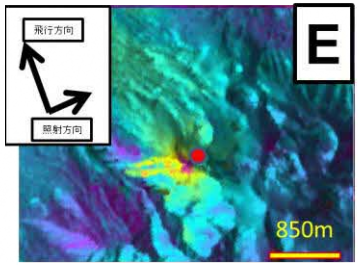

十勝岳の火山活動解説資料（令和2年2月），気象庁，2020に掲載の図に加筆



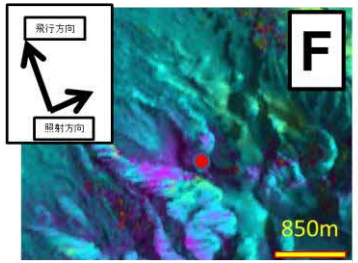

2008/06-2009/07



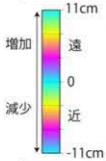

2014/08-2015/08




2015/06-2016/06




2017/06-2019/06



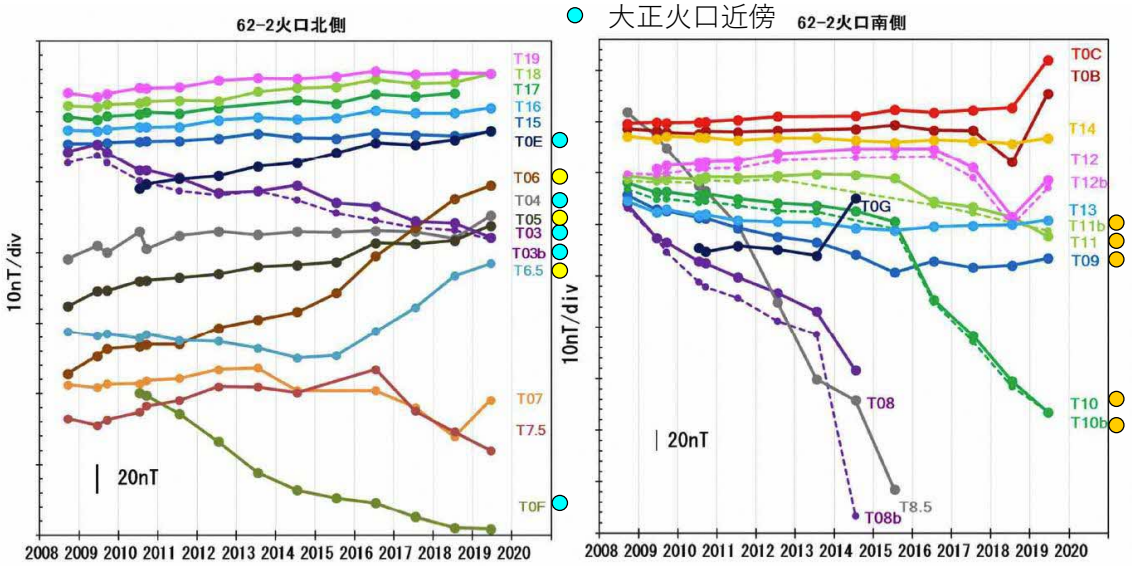

2003年から2020年の前十勝岳に設置されたGNSS連続観測点の位置変化（望岳台基準）．札幌管区気象台火山監視・情報センター(2020)より引用加筆.

2008年から2019年までの十勝岳周辺の干渉SAR結果．図中の赤丸は62-2火口の位置．（火山噴火予知連絡会衛星解析グループおよびPIXELを通して宇宙航空研究開発機構（JAXA）から提供。干渉解析には，小澤拓 博士が開発したRINCおよび国土地理院の10 m標高を使用）

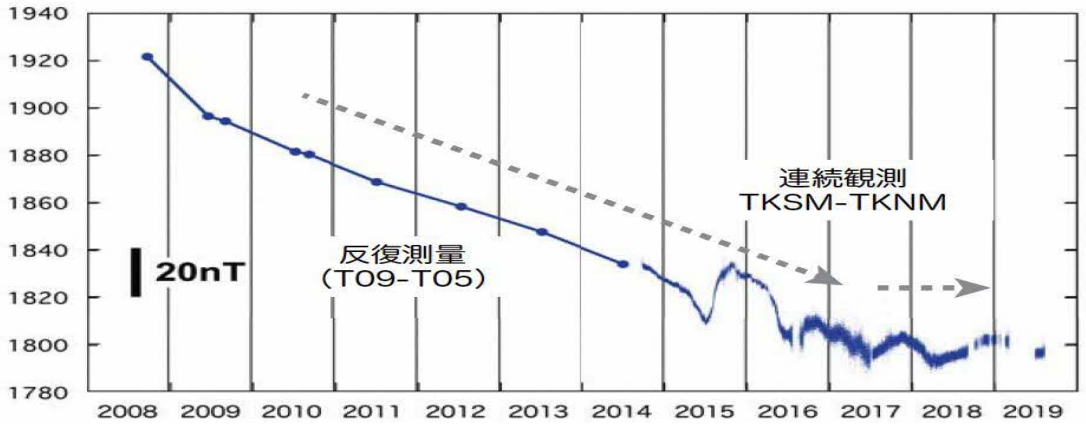
- 2006年頃から始まった、62-2火口周辺の膨張性地殻変動は、2016年頃に停止した可能性が高い。
- 62-2火口の南西の振子沢に向いた急斜面の小領域が、2015年頃から2018年頃にかけて、地すべりを起こしていた可能性がある。

# 4. 地磁気全磁力

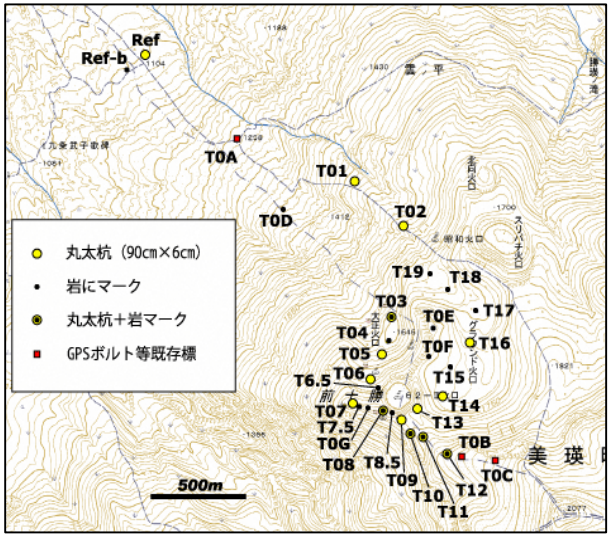
62-2火口北側：増加
62-2火口南側：減少
大正火口近傍




北海道大学と札幌管区気象台との合同による，地磁気反復観測で得られた全磁力変化．グラフは札幌管区気象台でとりまとめて作成．

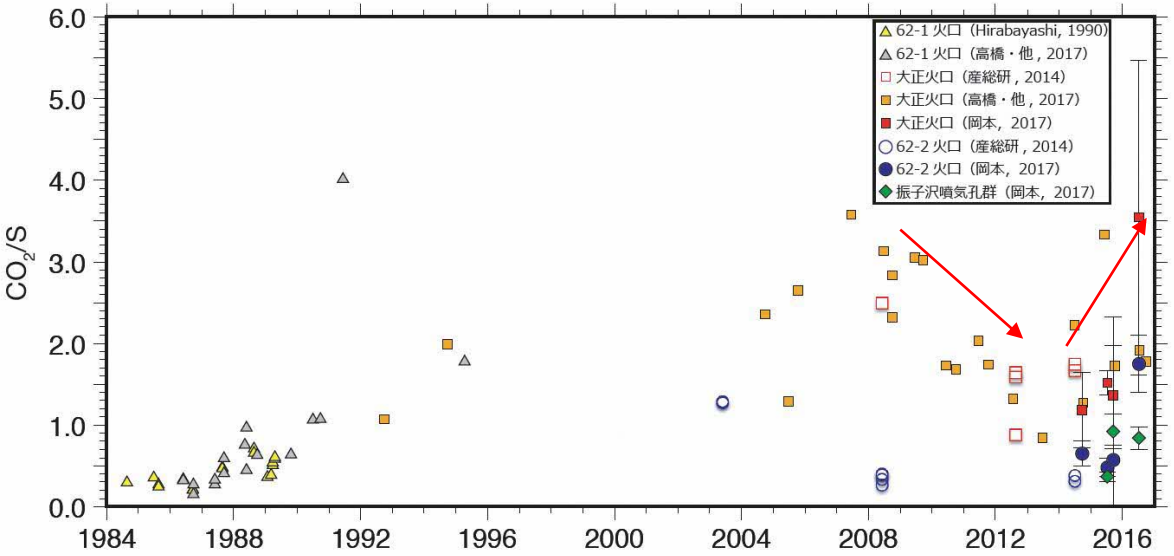



2008年から2019年の全磁力変化．TKNM（62-2火口北）とTKSM（62-2火口南）の差分．2014年までは反復観測，2014年以後は連続観測のデータを使用．

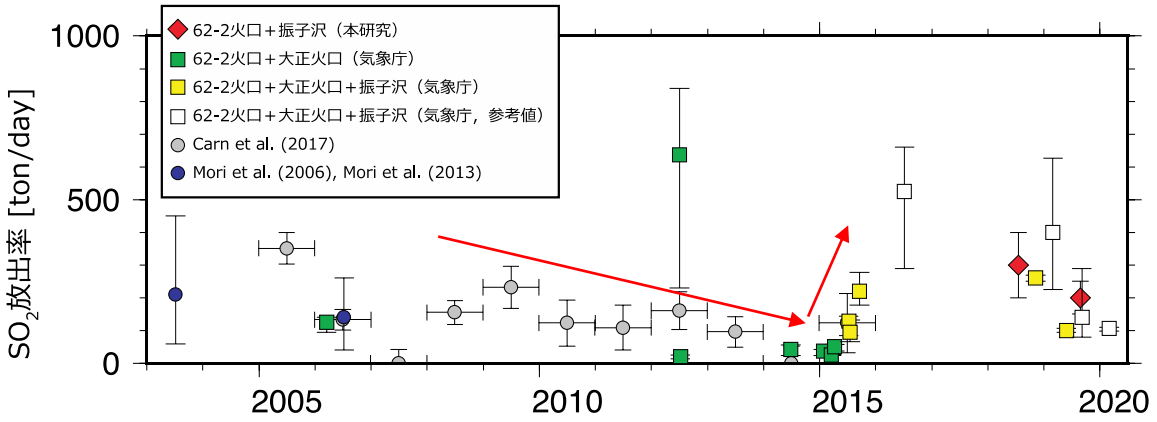



- 2016年頃までは、62-2火口と大正火口の地下浅部で、それぞれ熱消磁が続いてきた可能性が高い。特に62-2火口の南側については、最近はこの消磁トレンドがほぼ停滞している。
- このトレンドの変化は、火山活動活発化が停滞したことを示唆する一方で、2015年に始まった振子沢噴気孔群の地熱異常域拡大に伴う局所的な影響を反映している可能性もある。

# 5. 火山ガス




火山ガス組成（$CO_2/S$）の時系列．産総研（2014）のグラフに，高橋ほか（2017）の分析値と岡本（2017）の観測データを追加して作図．




$SO_2$放出率の時系列．本研究で実施した測定結果に，札幌管区気象台の測定データ，Mori et al. (2006)，Mori et al. (2013)，Carn et al. (2017) で報告されたデータをコンパイルして作成．

- $CO_2/S$比は2014年まで減少し、2015年以降は上昇に転じている。
- $SO_2$放出率についても同様の傾向がみられる。
- 2015年周辺に急変していることは、この時期に起こった地盤変動や地磁気観測の加速、群発地震の発生と関連している可能性がある。

# まとめ

## 第Ⅰ章

近年注目されている、十勝岳の南方に広がるヌッカクシ火口（安政火口）および振子沢周辺地域について最新の研究成果をまとめた。その結果、ヌッカクシ火口および周辺火口域の噴火履歴が明らかになり、これまで確認されていなかったマグマ噴火の存在も明らかにした。これらの結果は、ハザードマップや噴火事象系統樹に反映してゆく予定である。

## 第Ⅱ章

2013～2019年の間の表面活動についてまとめた。さらに最近の地震活動、地殻変動、地磁気全磁力および火山ガスに関する観測・モニタリング結果についてまとめた。その結果、十勝岳では活動レベルの低下は認められず、噴火の可能性を念頭においた監視が重要であることが指摘できる。