

平成 27 年（2015 年）の蔵王山の火山活動

仙 台 管 区 気 象 台
火 山 監 視 ・ 情 報 セ ン タ ー

火山性微動が 11 回発生しました。4 月から 6 月にかけて火山性地震の増加もみられました。7 月以降、火山性地震は少ない状態で経過しました。

2014 年 10 月以降わずかな膨張を示す地殻変動が観測されていましたが、6 月頃から停滞しています。

長期的にみると火山活動はやや高まった状態にあります。

○ 噴火警報・予報の状況、2015 年の発表履歴

4 月 13 日 13 時 30 分	火口周辺警報を発表し、噴火予報（平常）から火口周辺警報（火口周辺危険）に引き上げ
6 月 16 日 09 時 00 分	噴火予報を発表し、火口周辺警報（火口周辺危険）から噴火予報（活火山であることに留意）に引き下げ

※ 5 月 18 日から噴火予報におけるキーワードを「平常」から「活火山であることに留意」に変更

○ 2015 年の活動概況

・ 噴気など表面現象の状況（図 1～9、図 10-①）

遠刈田温泉に設置している遠望カメラによる観測では、11 月 12 日、12 月 23 日に丸山沢で 100m の噴気を確認しました。遠刈田温泉及び上山金谷に設置している遠望カメラ並びに刈田岳に設置している火口カメラ¹⁾ による観測では、御釜付近の異常は認められませんでした。

1 月 14 日（陸上自衛隊の協力）、3 月 17 日（山形県警察本部の協力）、4 月 18 日、5 月 26 日（宮城県協力の協力）、12 月 2 日（山形県警察本部の協力）に実施した上空からの観測では、御釜周辺に噴気及び地熱域²⁾ はみられませんでした。また、丸山沢噴気地熱地帯をはじめ想定火口域（馬の背カルデラ）内に異常は認められませんでした。5 月から 10 月にかけて実施した現地調査でも、御釜周辺、丸山沢噴気地熱地帯周辺に異常は認められませんでした。

・ 地震や微動の発生状況（図 10-②～⑥、図 11、図 12、図 14）

火山性微動は 11 回発生しました。11 月 30 日に発生した火山性微動は、坊平観測点（山頂の南西約 5 km）で継続時間が約 14 分と、2013 年 1 月以降発生している微動の中では比較的長いものでした。この微動の最大振幅（上下成分）は $3.2 \mu\text{m/s}$ と、これまでに発生した微動と同程度のものでした。

また、4 月から 7 月上旬にかけて、御釜付近が震源とみられる火山性地震が増加しました。この地震活動は低周波地震が主体で、4 月の月回数 319 回は、2010 年 9 月の観測開始以降、最多の月回数となりました。この地震活動は 7 月中旬以降低調となりました。

・ 地殻変動の状況（図 13～17、図 19）

期間中発生した火山性微動の一部において、坊平観測点の傾斜計³⁾ で、微動発生に先行して南東方向（山頂の南側）が上がるようなわずかな傾斜変化が観測されました。この傾斜変化は微動終了後、元に戻りました。また、2014 年 8 月頃からみられていた南東上がりの傾向は、11 月頃から停滞しています。

GNSS⁴⁾ 連続観測では、一部の基線で 2014 年 10 月以降わずかな膨張を示す地殻変動が観測されていましたが、6 月頃から停滞しています。また、7 月 7～9 日に実施した GNSS 繰り返し観測では、2014 年と比較して御釜周辺の基線で伸びの変化がみられました。

この資料は、仙台管区気象台のホームページ (<http://www.jma-net.go.jp/sendai/>) や、気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>) でも閲覧することができます。

資料は、気象庁のデータの他、国土地理院、東北大学のデータを利用して作成しています。

本資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の「数値地図 50m メッシュ（標高）」を使用しています（承認番号 平 26 情使、第 578 号）。

- 1) 御釜付近の表面現象を監視するために、刈田岳に臨時の火口カメラを設置し、5月20日から運用を開始しました。
- 2) 赤外熱映像装置による。赤外熱映像装置は物体が放射する赤外線を感じて温度分布を測定する測器です。熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。
- 3) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。
- 4) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。

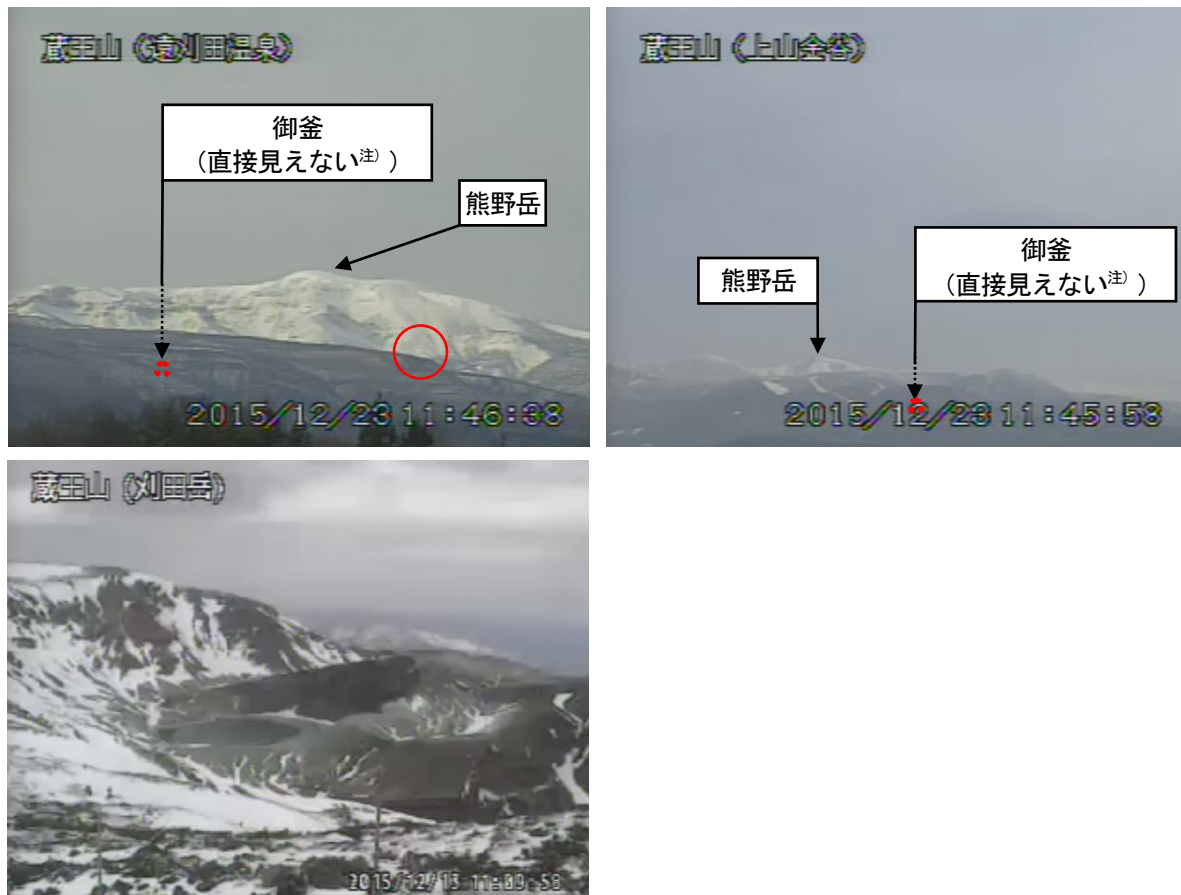


図 1 蔵王山 山頂部頂部の状況

- ・ 左上図：遠刈田温泉（山頂の東約 13km）に設置している遠望カメラの映像です。
赤丸実線で囲んだ部分が丸山沢からの噴気で、高さ 100m です。
- ・ 右上図：上山金谷（山頂の西約 13km）に設置している遠望カメラの映像です。
- ・ 左下図：刈田岳（山頂の南約 1 km）に設置している火口カメラの映像です。

注）御釜から噴気が噴出した場合、遠刈田温泉及び上山金谷では高さ 200m 以上のときに観測されます。

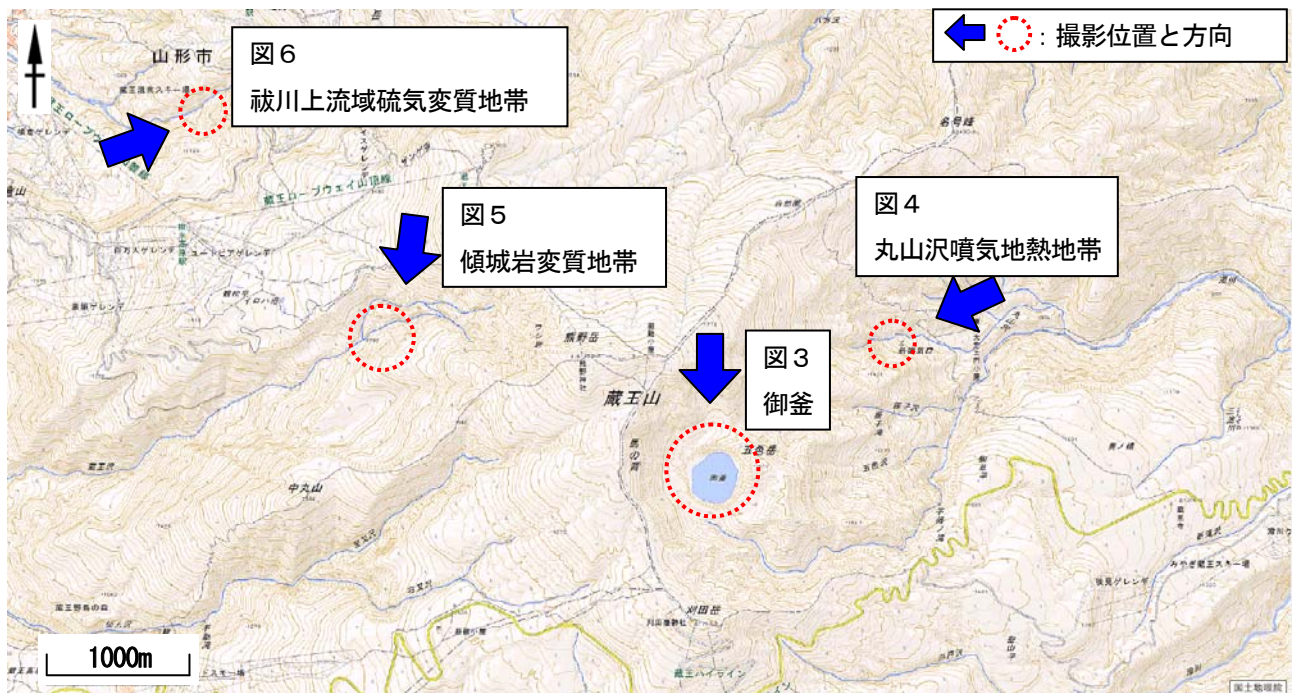


図 2 蔵王山 地表面温度分布¹⁾ 撮影位置及び方向

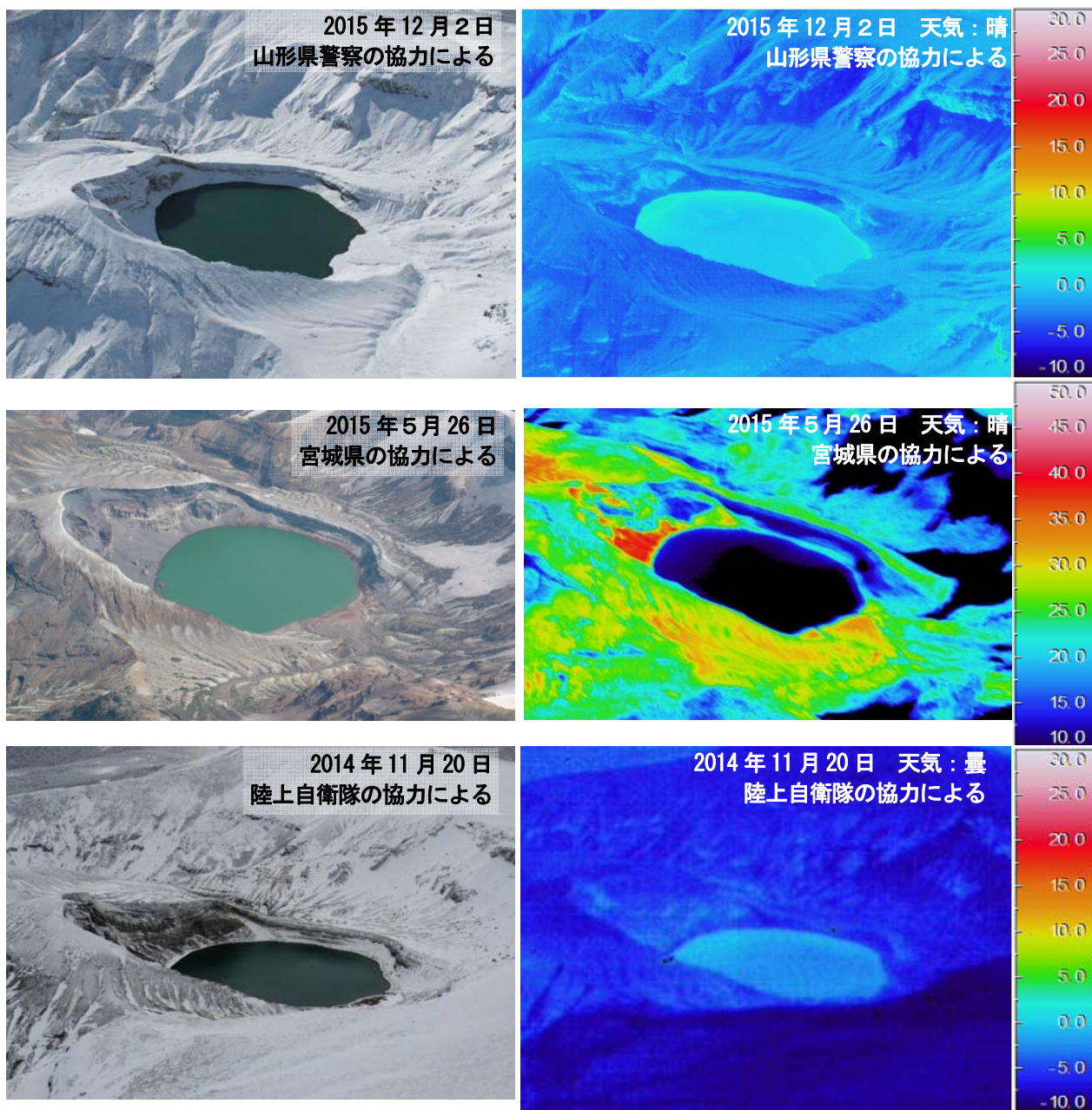


図3 蔵王山 北から撮影した御釜の状況と地表面温度分布

- ・ 2014 年 11 月 20 日と同様、噴気及び地熱域はみられませんでした。
- ※2015 年 5 月 26 日の赤外熱画像にみられる周囲より温度の高い部分は、岩などが日射により温められたことによるものと推定されます。)

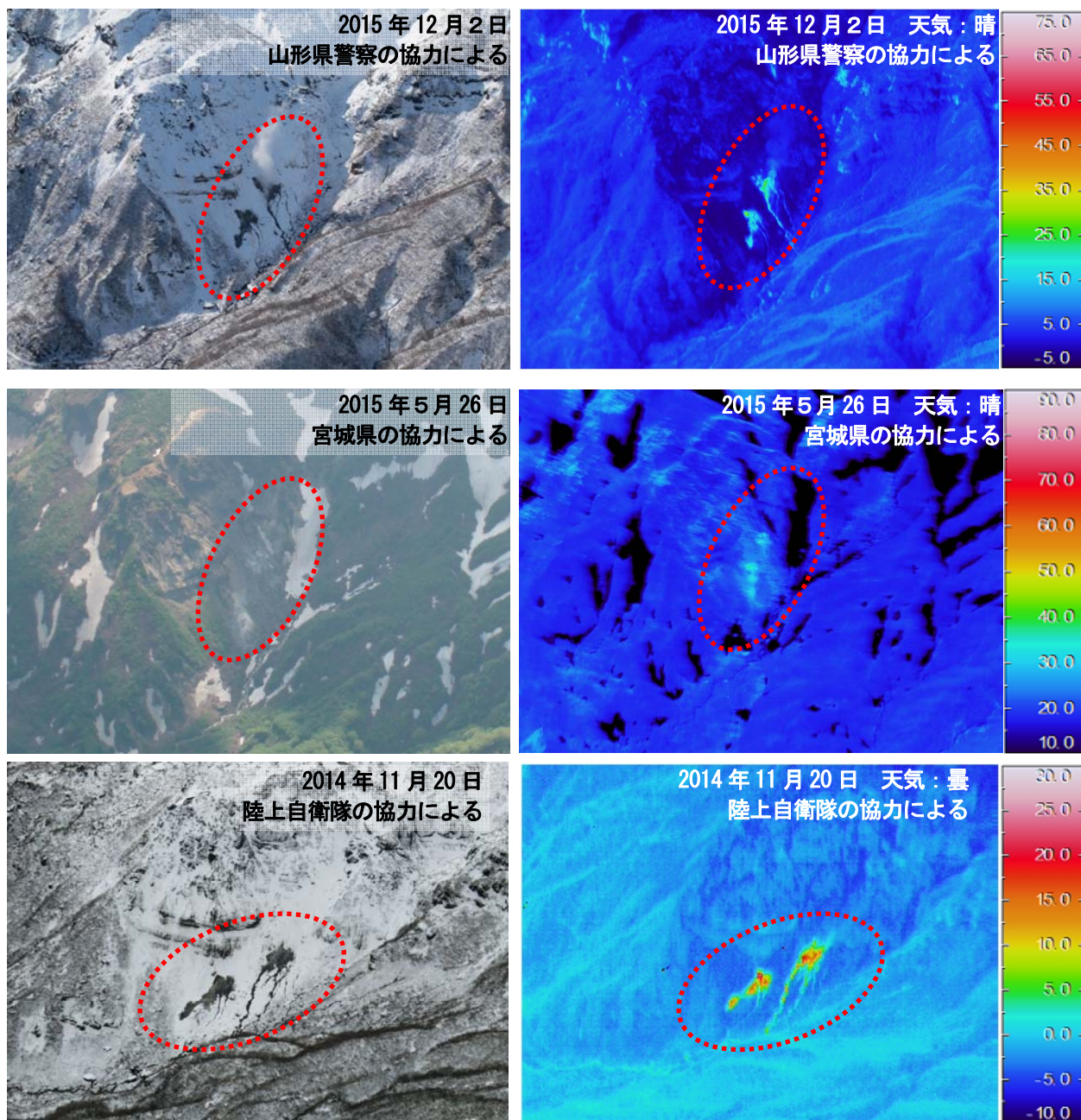


図 4 蔵王山 北東から撮影した丸山沢の状況と地表面温度分布

・ 2014 年 11 月 20 日と比較して、噴気及び地熱域の状況に特段の変化は認められません。

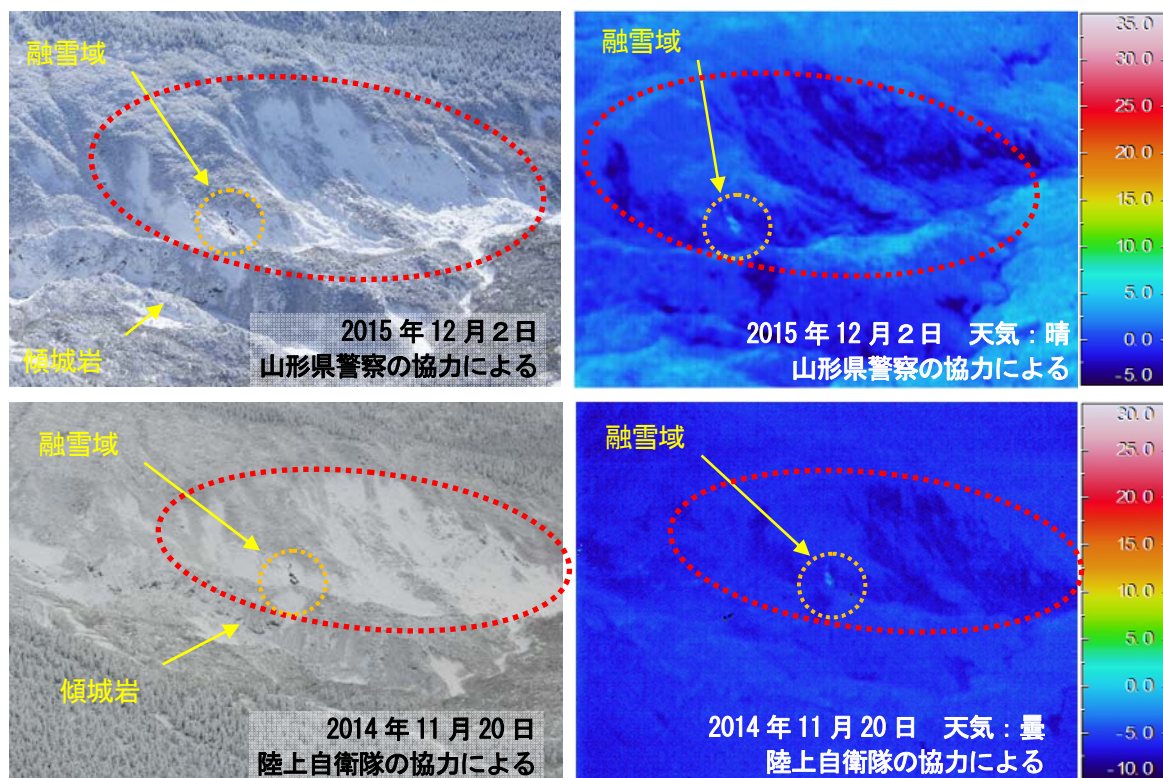


図5 蔵王山 北から撮影した傾城岩変質地帯の状況と地表面温度分布

- ・前回（2014 年 11 月 20 日）と同様、噴気及び地熱域はみられませんでした。
- また、前回と同様に変質地帯からやや上流部の狭い範囲で融雪域がみられました。
- ・赤丸破線で囲んだ部分が変質地帯です。
- ・橙丸破線で囲んだ部分が融雪域です。

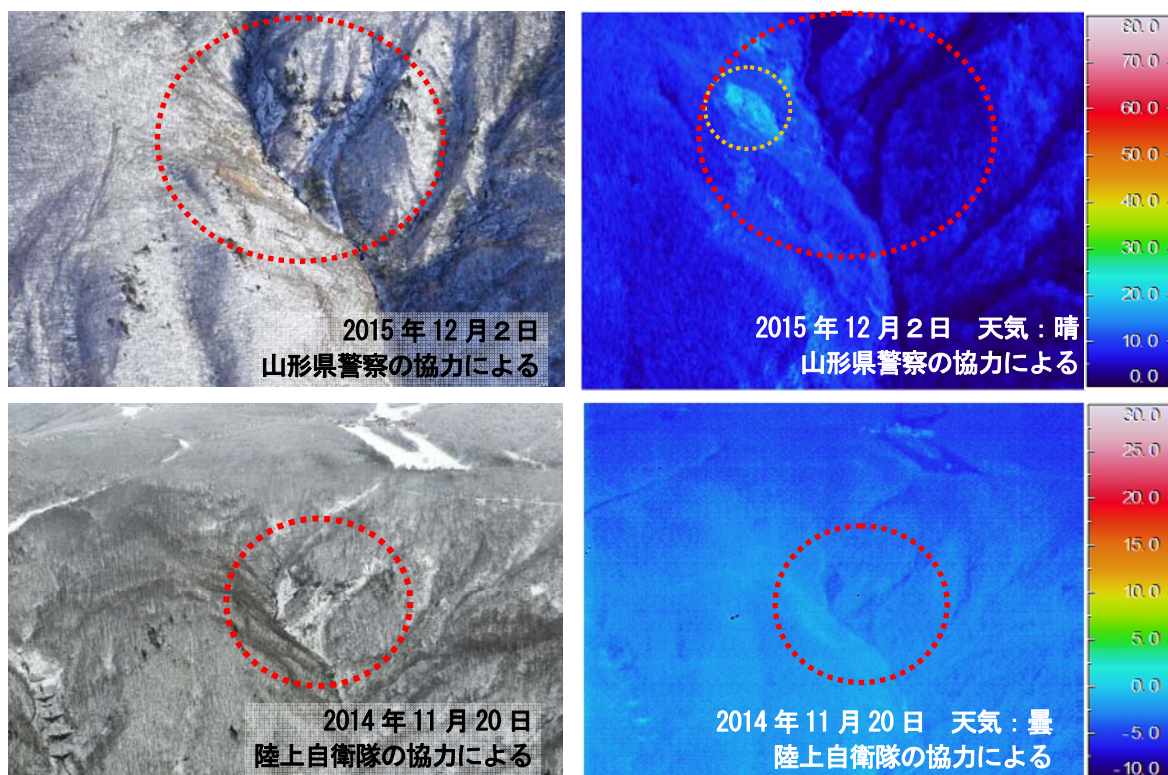


図6 蔵王山 南西から撮影した祓川硫気変質地帯の状況と地表面温度分布

- ・前回（2014 年 11 月 20 日）と同様、噴気及び地熱域はみられませんでした。
- ※今回の赤外熱画像にみられる周囲より温度の高い部分（橙丸破線部分）は、岩などが日射により温められたことによるものと推定されます。

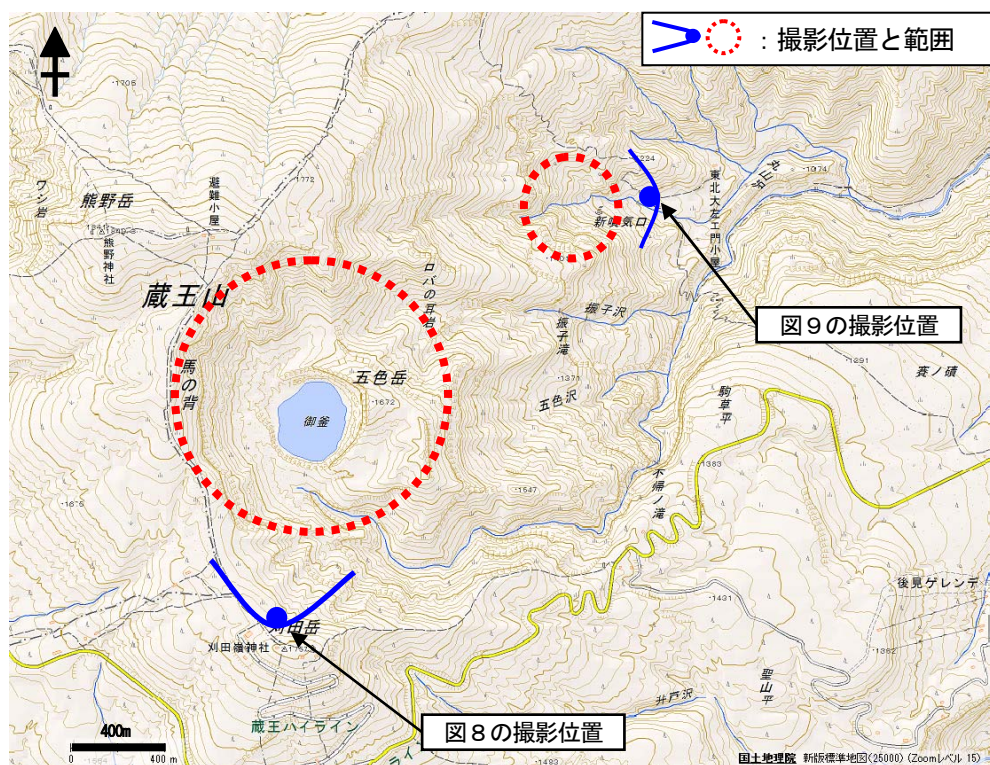


図 7 蔵王山 御釜及び丸山沢周辺の写真と地表面温度分布撮影位置と範囲

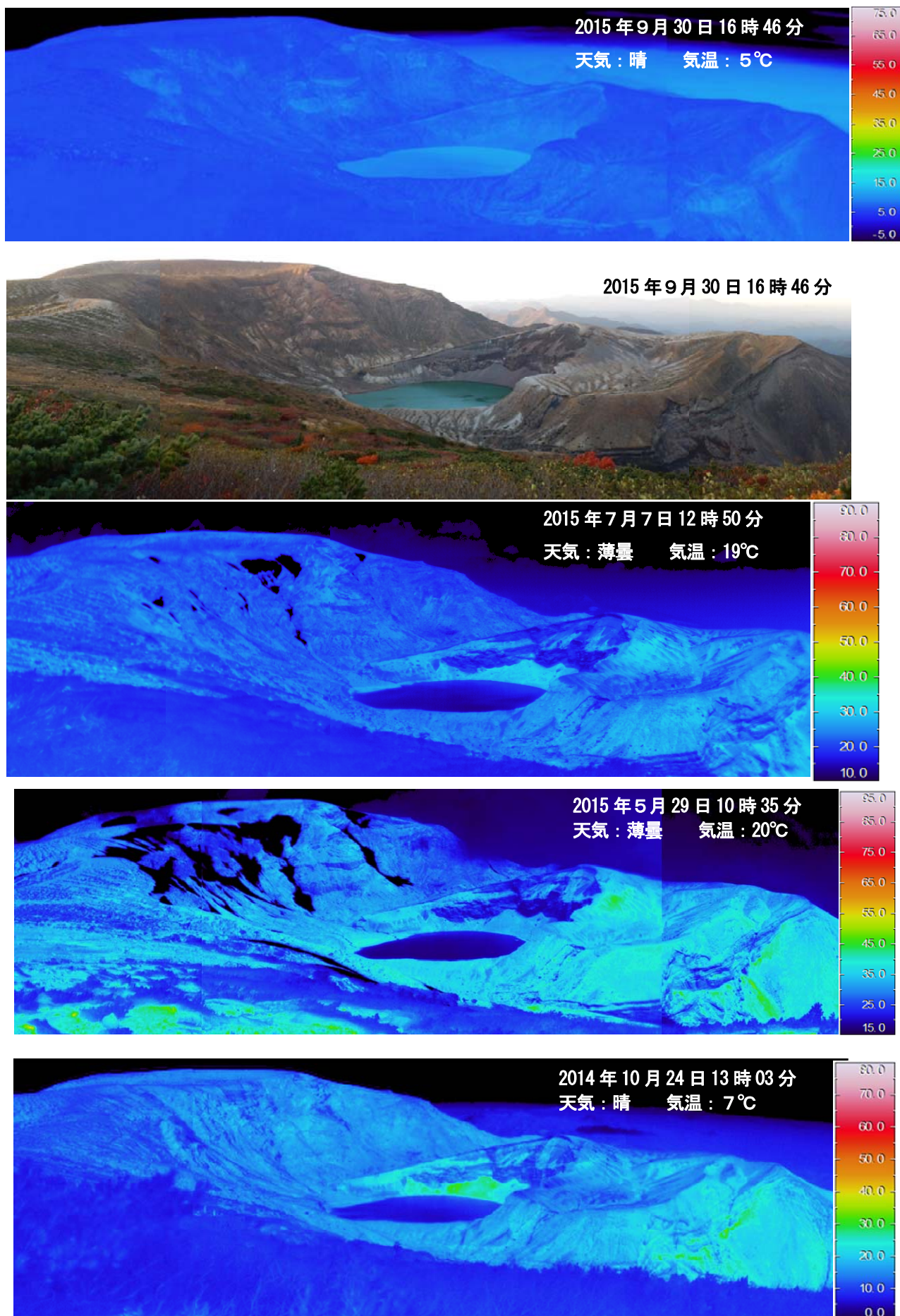


図8 蔵王山 南方向から撮影した御釜周辺の状況と地表面温度分布
・御釜周辺に、特段の変化は認められませんでした。

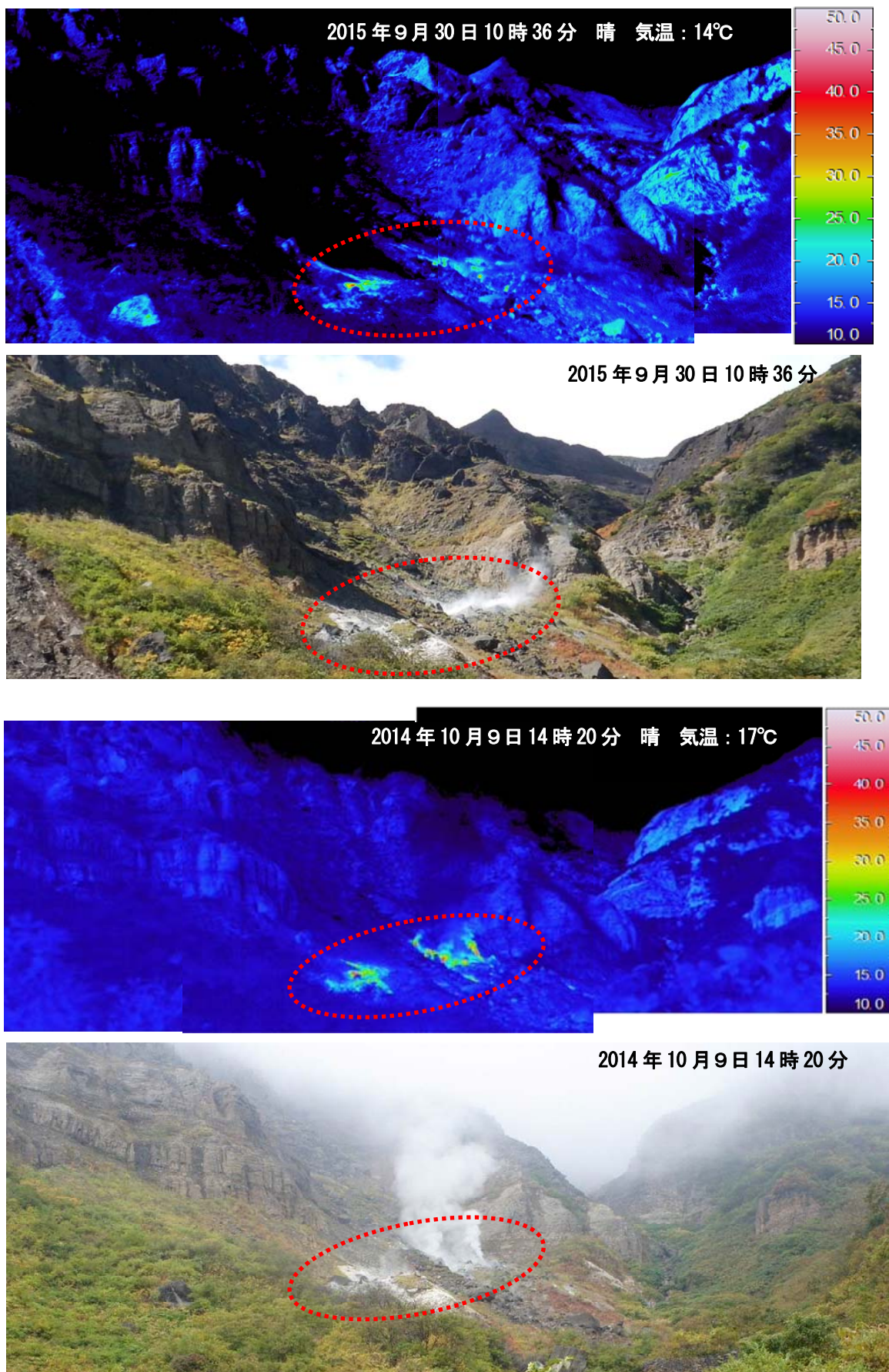


図9 蔵王山 東方向から撮影した丸山沢の状況と地表面温度分布

- ・地熱域（赤破線内）や噴気の状況に特段の変化は認められませんでした。
 - ・前回（2014 年 10 月 9 日）の噴気量が多くみえますが、気温や湿度等の気象要因によるものと推定されます。
- （※地熱域以外で周囲より温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定されます。）

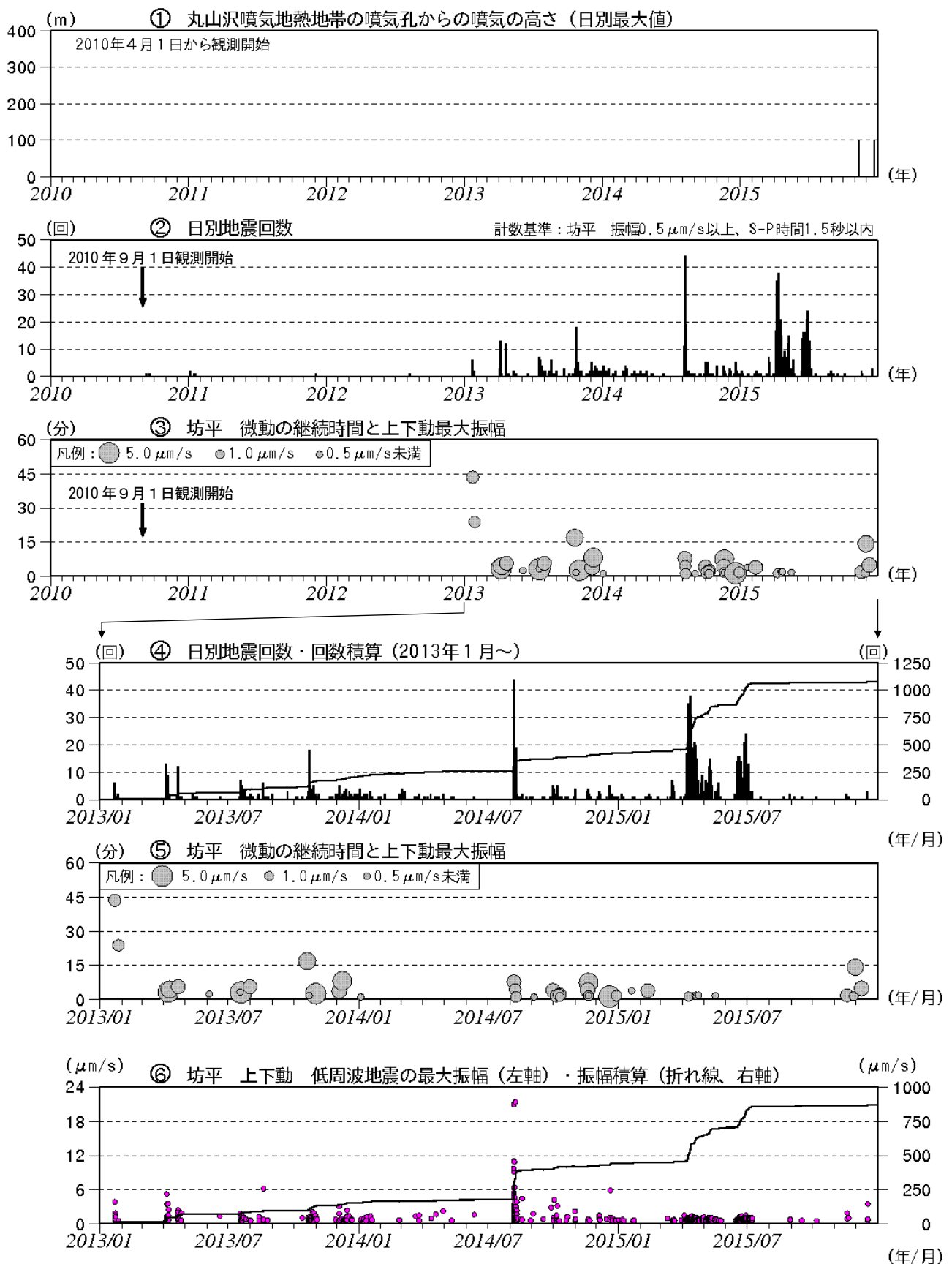


図 10 蔵王山 火山活動経過図（2010 年 9 月～2015 年 12 月）

・ 4 月から 7 月上旬にかけて、御釜付近が震源とみられる火山性地震が増加しました。

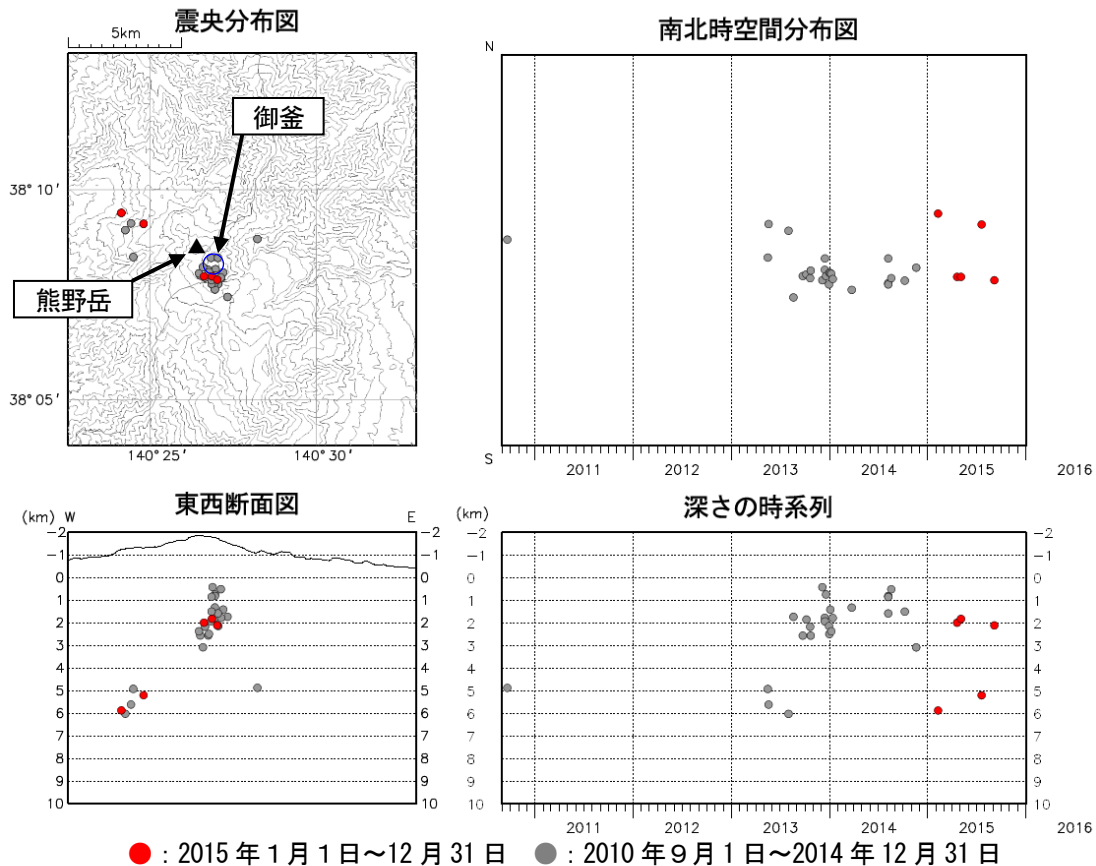


図 11 蔵王山 地震活動図 (2010 年 9 月～2015 年 12 月)

・ (東) 地蔵山及び (東) 不忘山は、2013 年 8 月 27 日より使用を開始しました。

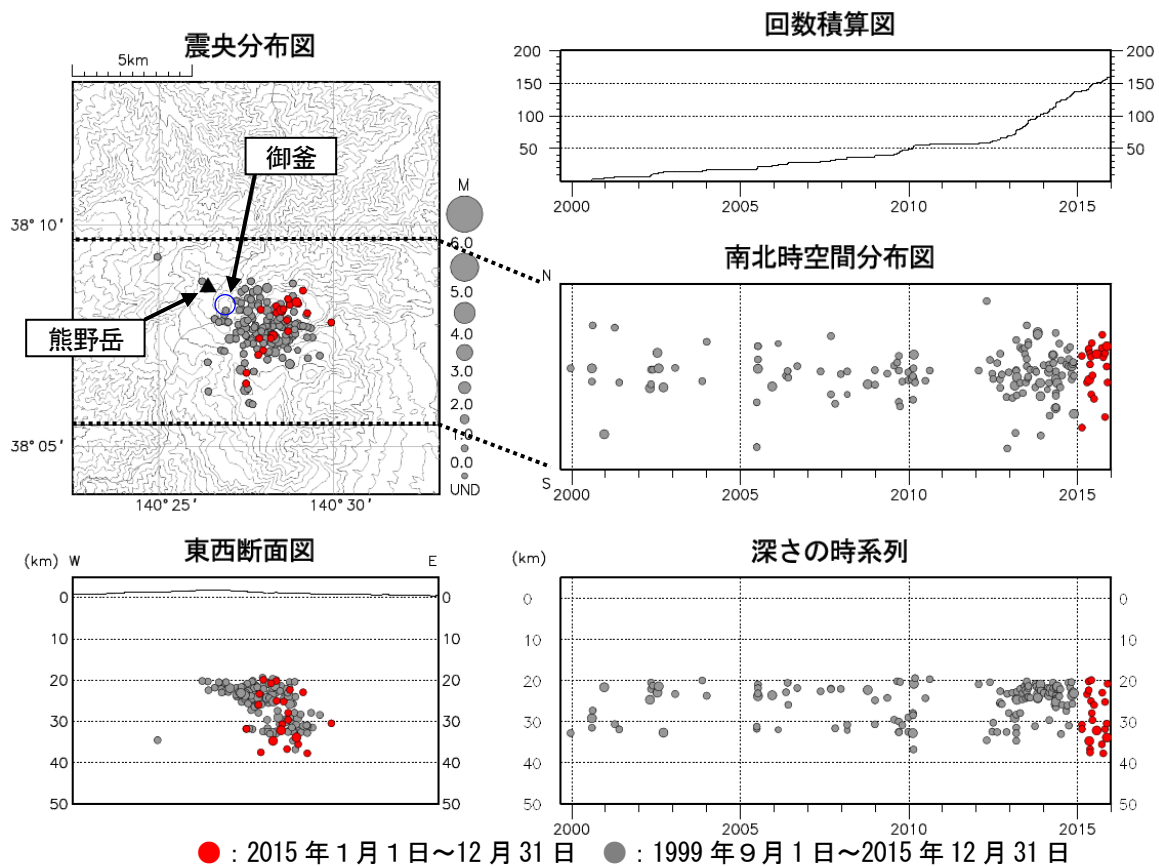


図 12 蔵王山 広域地震観測網による深部低周波地震活動図 (1999 年 9 月～2015 年 12 月)

注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上しています。

・ 2013 年頃から、深さ 20～40km 付近の深部低周波地震がやや増加しています。

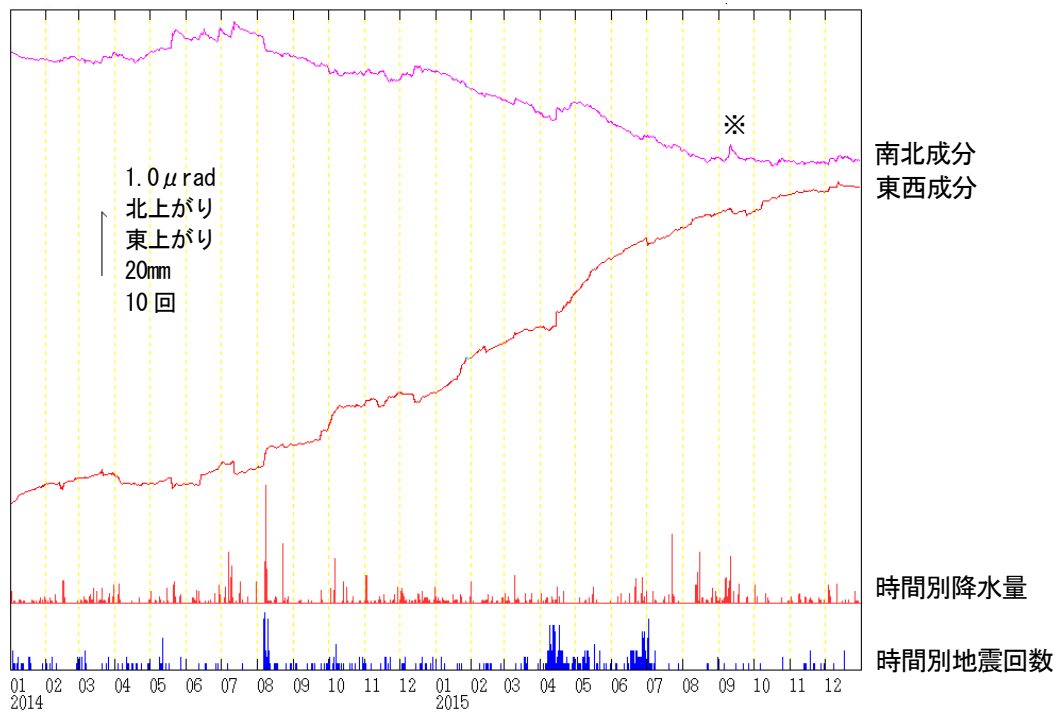


図 13 蔵王山 坊平観測点での傾斜変動

(2014 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日、時間値、潮汐補正あり)

- ・ 1 μ rad (マイクロラジアン) は、1km 先が 1mm 上下するような変化量です。
- ・ 2014 年 8 月頃からみられていた南東上がりの傾向は、11 月頃から停滞しています。
- ・ 時間別降水量は山形地方気象台の値です。

※「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」による変動です。

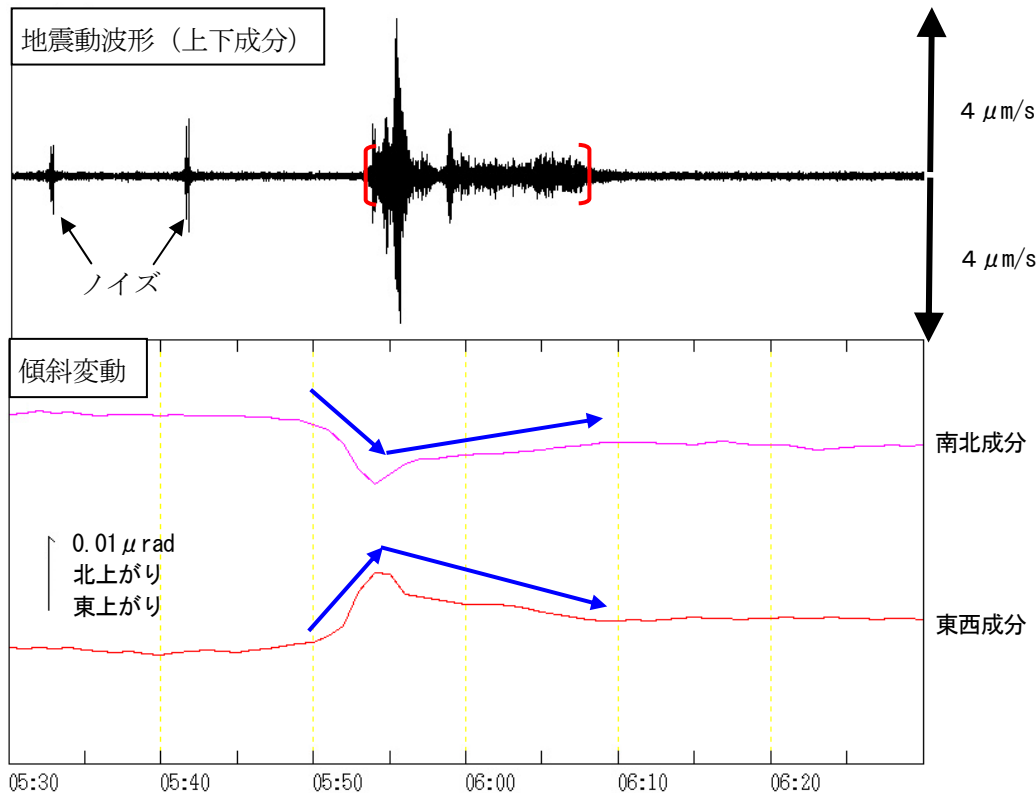


図 14 蔵王山 坊平観測点での火山性微動波形及び傾斜変動

(2015 年 11 月 30 日 05 時 30 分～06 時 30 分)

- ・ 上段：地震波形 (坊平、上下成分、速度波形、固有周期 1 秒)
- ・ 下段：傾斜変動 (坊平、分値、潮汐補正あり)
- ・ は火山性微動発生期間、→ は傾斜計の変化方向を示します。

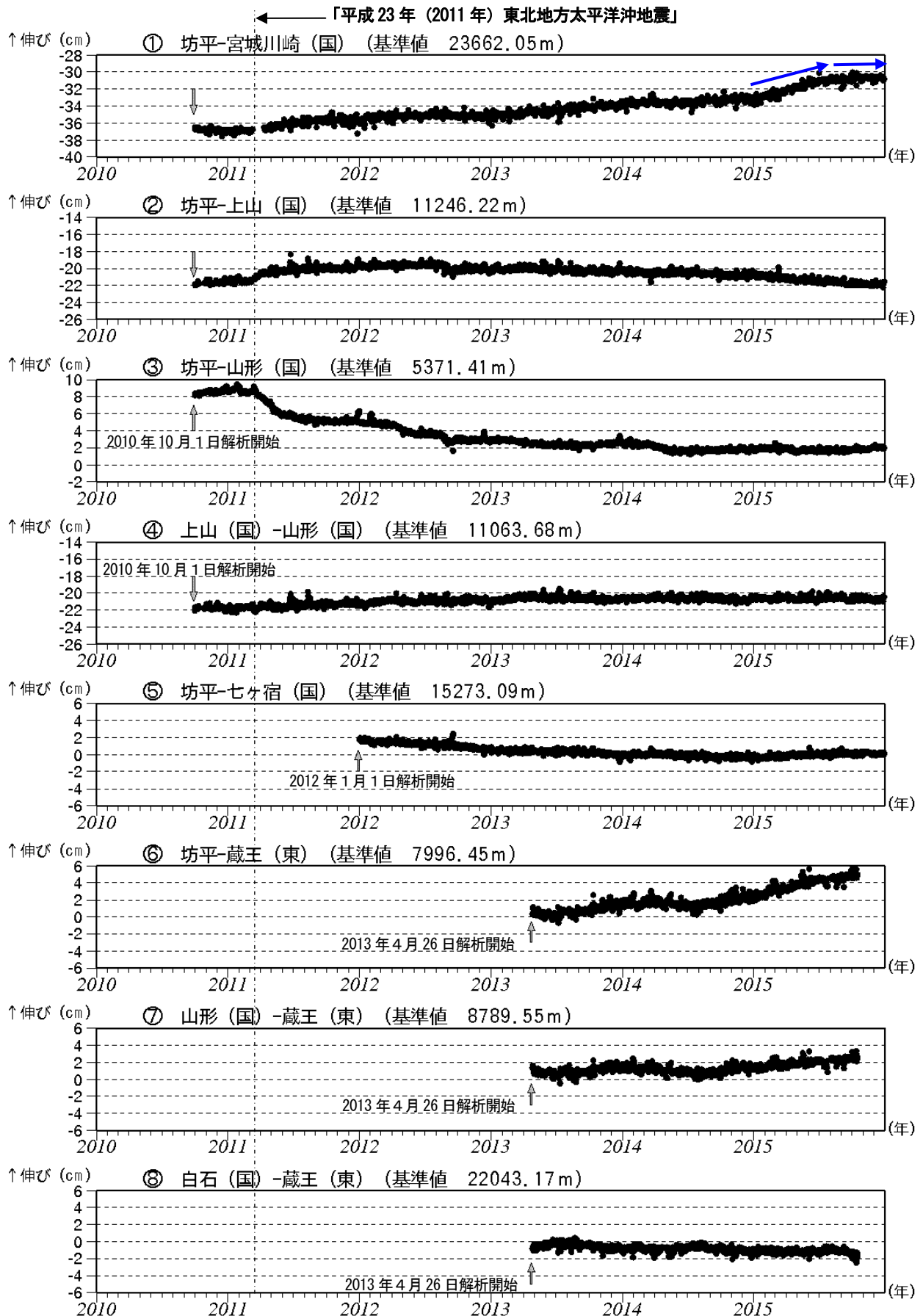


図 15-① 蔵王山 GNSS 基線長変化図 (2010 年 10 月～2015 年 12 月)

- ・ 2011 年 3 月 11 日以降の変動は、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」による影響であり、火山活動によるものではないと考えられます。 ・ 東北大学の基線で解析遅れがあります。
- ・ 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正しています。
- ・ ①～⑧は図 19 の GNSS 基線①～⑧に対応しています。 ・ グラフの空白部分は欠測を表しています。
- ・ 各基線の基準値は補正等により変更する場合があります。 ・ 一部の基線で 2014 年 10 月以降わずかな膨張を示す変化がみられていましたが (青矢印)、2015 年 6 月頃から停滞しています。

(国) : 国土地理院 (東) : 東北大学

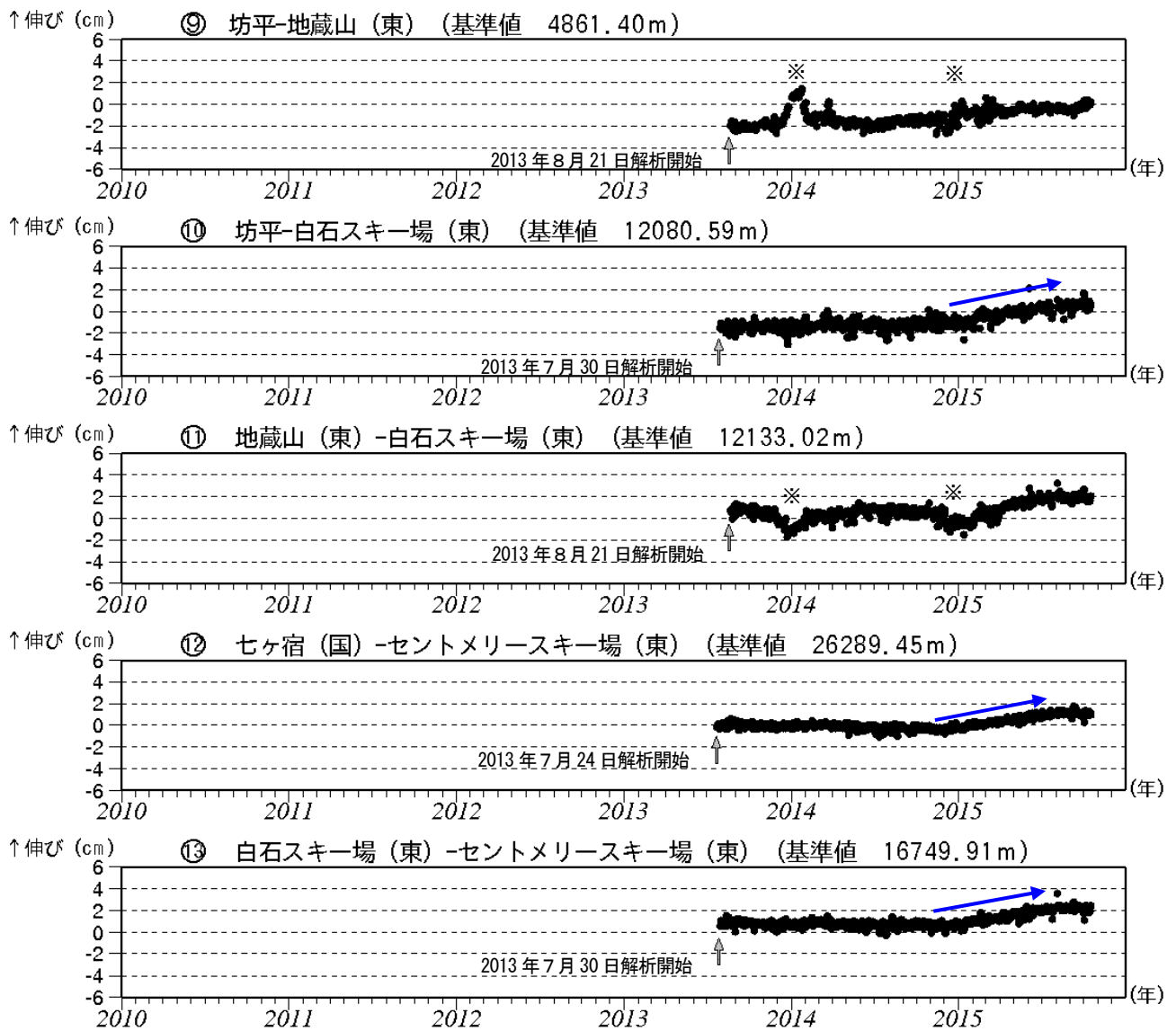


図 15-② 蔵王山 GNSS 基線長変化図 (2010 年 10 月～2015 年 12 月)

- ・⑨～⑬は図 19 の GNSS 基線⑨～⑬に対応しています。
 - ・グラフの空白部分は欠測を表しています。
 - ・各基線の基準値は補正等により変更する場合があります。
 - ・一部の基線で 2014 年 10 月以降わずかな膨張を示す変化がみられていましたが（青矢印）、2015 年 6 月頃から停滞しています。
 - ・東北大学の基線で解析遅れがあります。
- ※地蔵山（東）では、着雪による変化がみられます。
 （国）：国土地理院 （東）：東北大学

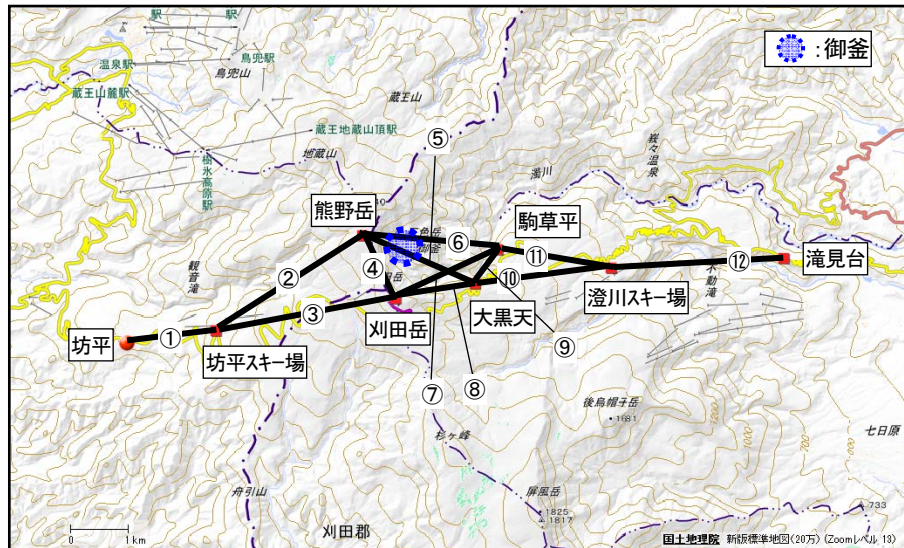


図 16 蔵王山 GNSS 観測点配置図 (繰り返し観測による狭域の観測)

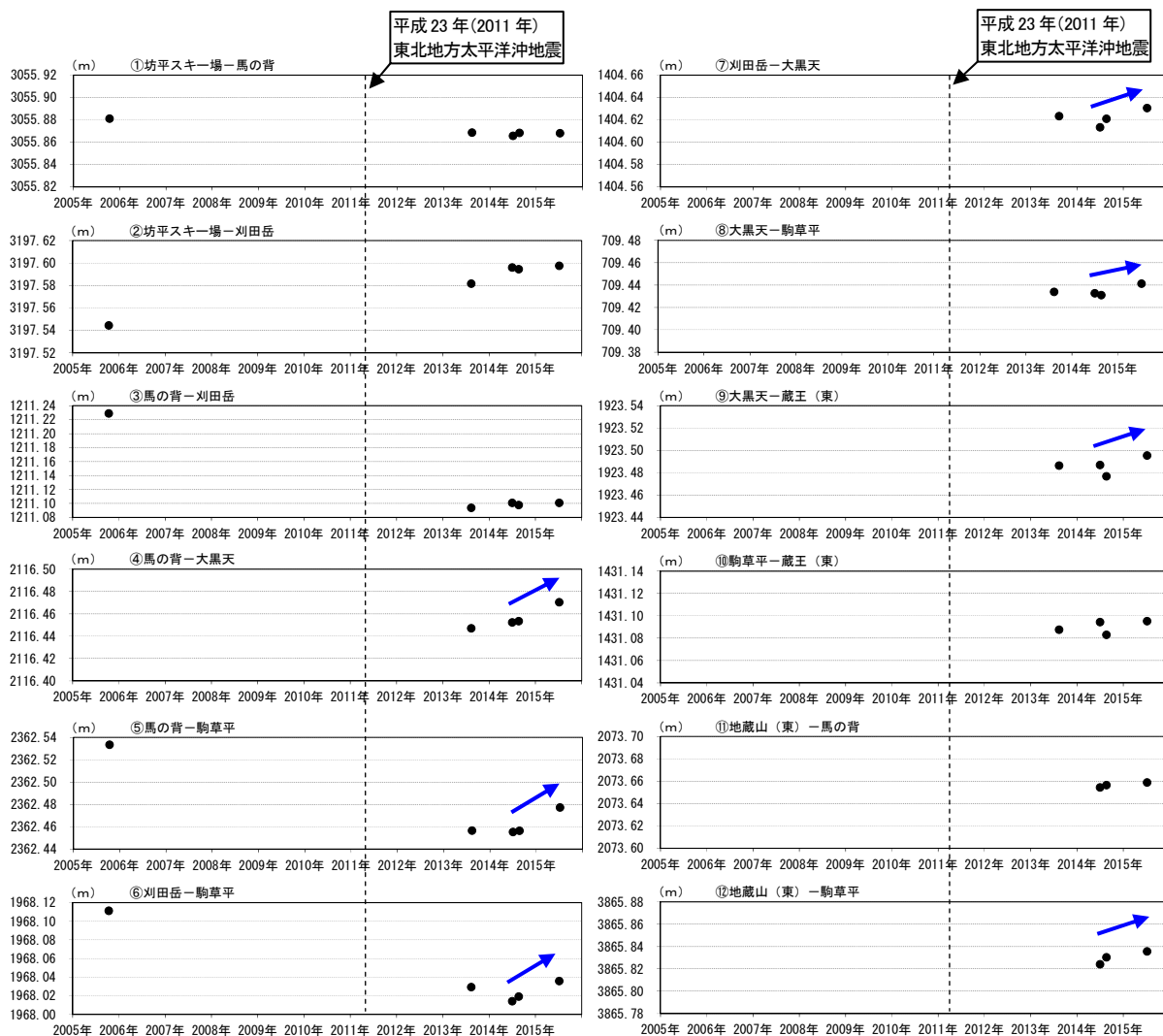


図 17 蔵王山 GNSS 繰り返し観測による基線長変化図 (2005 年 10 月～2015 年 7 月)

- ・基線番号①～⑫は図 16 の GNSS 基線①～⑫に対応しています。
- ・大黒天及び蔵王 (東) は 2013 年より、地蔵山 (東) は 2014 年より観測を開始しました。
- ・2013 年より、観測機器を変更しています。
- ・2014 年と比較して、御釜周辺の基線で伸びの変化 (青矢印) がみられました。

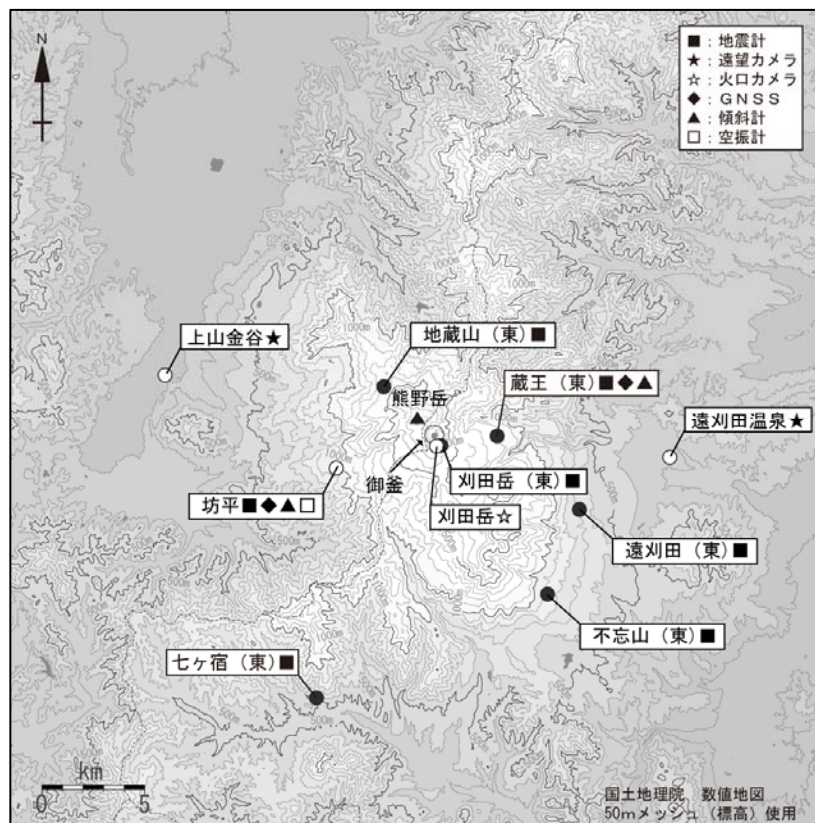


図 18 蔵王山 観測点配置図

小さな白丸(○)は気象庁、
小さな黒丸(●)は気象庁以外の
機関の観測点位置を示しています。
(東)：東北大学

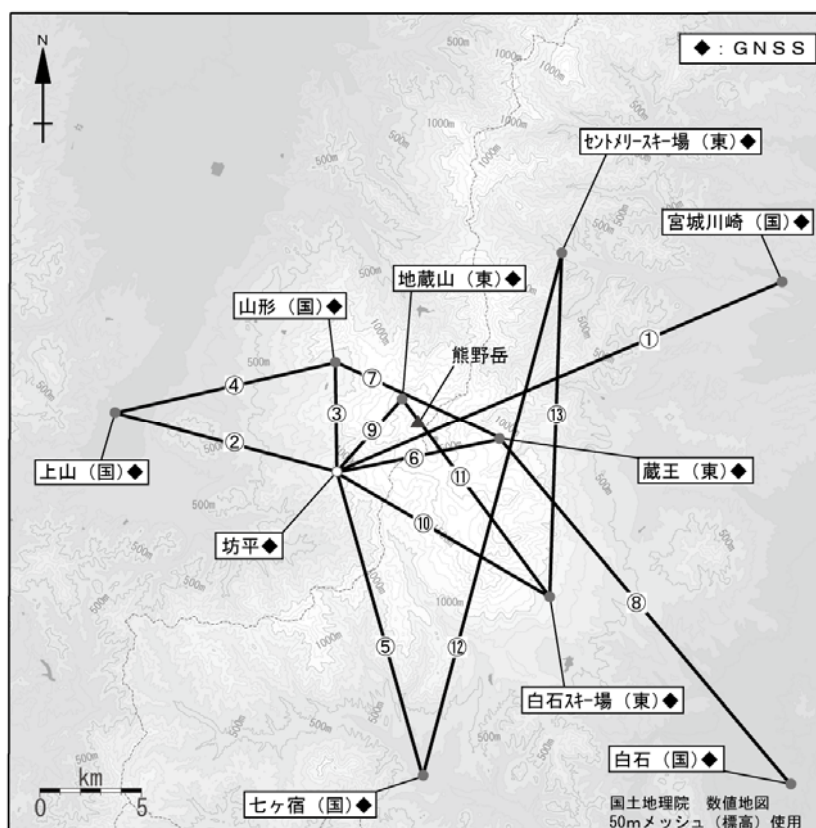


図 19 蔵王山 GNSS 観測点配置図

小さな白丸(○)は気象庁、
小さな黒丸(●)は気象庁以外の機関
の観測点位置を示しています。
(国)：国土地理院

表 1 蔵王山 気象庁観測点一覧

観測種類	観測点名	位置			設置高 (m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高 (m)			
地震計	坊平	38° 07.33'	140° 23.69'	1012	-100	2010.9.1	短周期 3成分 ポアホール型
空振計	坊平	38° 07.3'	140° 23.7'	1012	3	2010.9.1	
傾斜計	坊平	38° 07.3'	140° 23.7'	1012	-100	2011.4.1	
GNSS	坊平	38° 07.3'	140° 23.7'	1012	4	2010.10.1	2周波
遠望カメラ	遠刈田温泉	38° 07.6'	140° 34.8'	370		2010.4.1	
	上山金谷	38° 09.8'	140° 18.0'	178		2013.7.26	