

平成 29 年土石流調査情報（桜島地域） 第 3 報

（通算第 167 号）

1 桜島の噴火による降灰の状況

桜島の噴火による降灰量は、平成27年と平成28年の同期間（1月～12月）で比較すると平成28年は各観測地点において前年比約0.1～0.3倍となっており、降灰総量としては前年比約0.14倍と減少しています。昭和火口に近い有村川、黒神川が多くなっています。

資料－1 桜島の噴火による降灰の状況

2 土石流の発生状況

桜島において、土石流発生回数は降灰量の多少の傾向と概ね一致しており、近年は降灰量の増加に伴い、土石流発生回数は増加傾向になっています。

図－1 桜島の直轄河川位置図（全11河川）

資料－1 桜島の噴火による降灰の状況、土石流の発生状況

資料－2 年間（暦年）・河川別土石流発生回数

3 桜島における地形・侵食堆積量変化

大隅河川国道事務所では、昭和火口において一連の噴火が始まった平成 18 年以降、毎年概ね 10 月～11 月に昭和火口周辺地域において航空レーザ測量による地形計測を実施しています。

航空レーザ測量の結果より、平成 27 年 11 月から平成 28 年 10 月までの約 1 年間で、火口形状が東西方向に 6m 縮小し、南北方向は変化がなく、火口底は東西軸上の最深火口底において 44m 下降、南北軸上の最深火口底において 32m 下降していることが分かりました。

また、昭和火口周辺流域では、噴火の影響により同期間に主に火口周辺山腹斜面に降下火砕物が約 54 万 m^3 堆積するとともに、主に谷部で約 35.2 万 m^3 の侵食を受け土石流等として下流域に流下しました。

資料－3 桜島における地形・侵食堆積量変化

4 土石流災害の危険性

昭和火口周辺では、山腹斜面に降下火砕物が厚く堆積し、谷部では侵食が進行しているため、今後も土石流が発生しやすい状況となっています。

今後、鹿児島地方気象台及び鹿児島県より土砂災害警戒情報が発表されるような大雨が降るような状況の場合には、土石流やがけ崩れによる被害が発生する恐れがありますので、土砂災害警戒区域に指定されている地域では十分警戒が必要です。

5 桜島における土砂災害対策（平成 18 年以降）

●昭和火口を源頭部に持つ河川（有村川、黒神川）

黒神川流域は、ガリー（溪流浸食）拡大によるボラ流出が顕著で、鹿児島湾内の養殖業等への影響が懸念されることから、黒神川 1 号堰堤上流部において平成 28 年度は約 5.5 万 m^3 の除石を実施しています。また第一黒神川からの流出土砂が右岸導流堤を越流することを防ぐため、約 12 万 m^3 の除石を実施しています。

有村川は黒神川地獄河原のような緩衝帯となるスペースや堆積容量の大きな施設が無い場合、流下した土石流は下流の保全対象家屋や国道 224 号に甚大な被害を及ぼす恐れがあります。このため土石流の抑制を目的として支川流域に 10 基の堰堤を計画し、概ね平成 26 年度末時点で完成しております。

●土石流が頻発する河川（野尻川）

野尻川では、土石流土砂が河口から遡上して河道内に堆積し流路断面が埋塞する状況が生じた場合、迅速に土砂の除去を行っています。平成 27 年度は野尻川流路と中～上流域の砂防堰堤堆砂域に異常に堆積した土砂を合わせて約 11 万 m^3 の除石を実施しました。また平成 28 年度は野尻川で約 8 万 m^3 の除石を実施しています。

●侵食、堆積が顕著な北岳近傍を源頭部に持つ河川（長谷川）

長谷川では遊砂地工の施工を鋭意進めており、平成 28 年末までに 7 基の床固工のうち 4 基が完成となっています。今後は残り 3 基の床固工や遊砂地内掘削、導流堤工事を行って土砂捕捉効果を高めます。

●その他河川（春松川、持木川、古河良川）

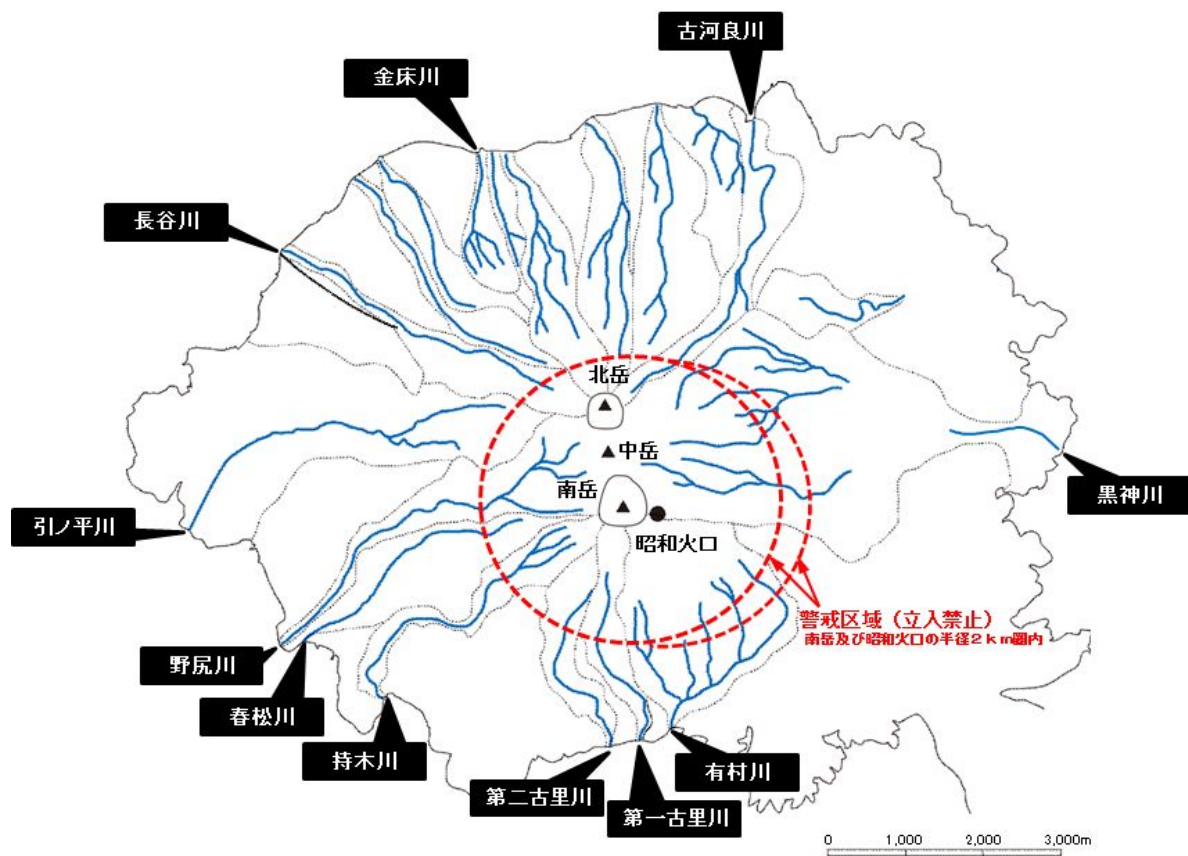
毎年のように土石流が発生する春松川、持木川では砂防堰堤等の施設整備は完了していますが、土石流で堰堤堆砂域に異常に堆積した土砂を除石し、さらなる安全度の向上を図っています。

平成 28 年度は春松川で約 2 万 m^3 、持木川で約 3 万 m^3 、古河良川で約 1 万 m^3 の除石を実施しました。

6 今後の対応

九州地方整備局大隅河川国道事務所では、今後も桜島の噴火に伴う土石流等の調査を継続的に行い、適宜、情報提供致します。

※この情報は、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律第 31 条第 2 項に基づく情報の随時提供です。



図－１ 桜島の直轄河川位置図（全 11 河川）

資料－1

○桜島の噴火による降灰の状況

平成27年と平成28年の同期間(1月～12月)の降灰量を比較すると、平成28年は各観測地点において前年比約0.1～0.3倍となっており、降灰総量としては前年比約0.14倍と減少した。昭和火口に近い有村川、黒神川で降灰が多い状況となっている。

桜島の降灰観測結果(2015年1月～12月)累計

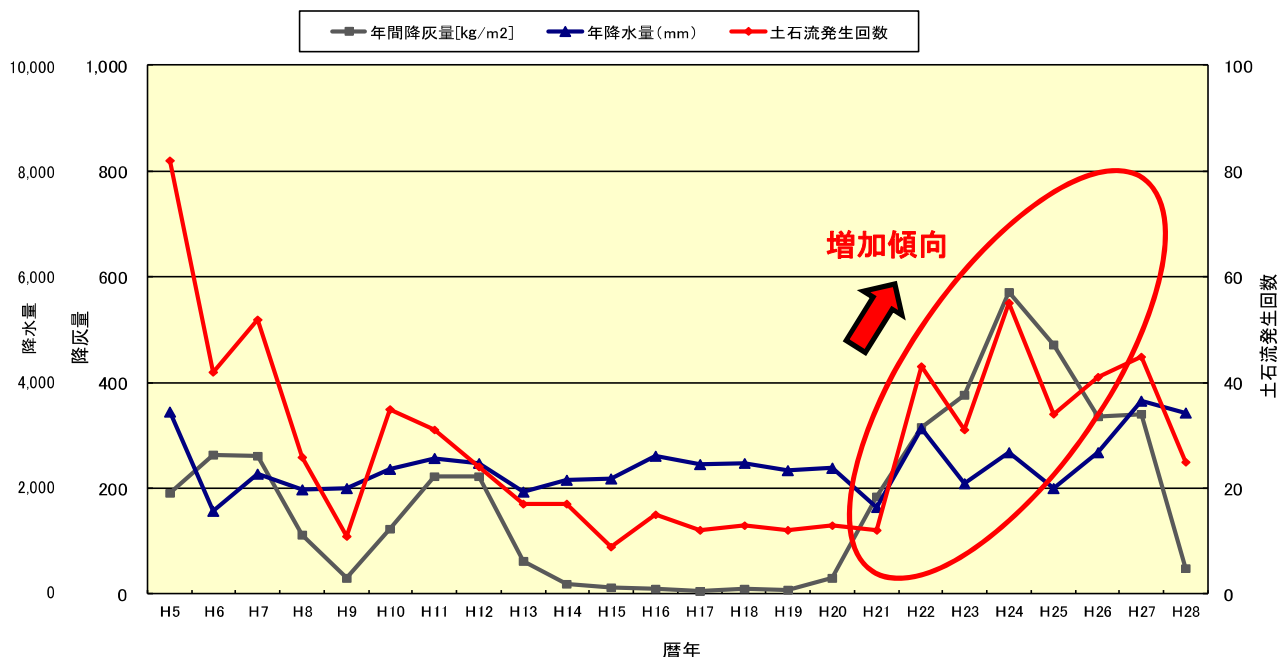


桜島の降灰観測結果(2016年1月～12月)累計



○土石流の発生状況

桜島において、土石流発生回数は降灰量の多少の傾向と概ね一致しており、近年は降灰量の増加に伴い、土石流発生回数が増加している。



※降灰量は大隅河川国道事務所観測値(18箇所)の合計

資料－2

年間(暦年)・河川別土石流発生回数

	野尻川	春松川	持木川	第二古里川	第一古里川	有村川	黒神川	古河良川 ※2	金床川 ※2	長谷川 ※2	引ノ平川 ※2	合計
S51	24	6	6	5	5	6	6					58
S52	22	4	10	10	6	11	11					74
S53	21	2	11	4	4	4	8					54
S54	17	4	16	7	9	6	13					72
S55	23	4	10	5	8	5	9					64
S56	17	5	15	0	7	8	6					58
S57	17	1	9	1	9	16	2					55
S58	25	6	13	※7 13	※7 13	18	16					104
S59	15	6	9	7	4	9	8					58
S60	33	※7 16	※7 24	9	7	12	10					※7 111
S61	18	5	7	2	6	12	8					58
S62	20	4	9	4	6	11	14					68
S63	23	2	14	7	4	11	10					71
H1	29	※1	7	※1	7	11	13					67
H2	※7 39	※1	8	※1	9	17	21					94
H3	20	2	5	8	4	10	15					64
H4	24	2	8	6	6	13	14					73
H5	16	3	8	3	6	※7 24	※7 22					82
H6	11	3	5	1	2	13	7					42
H7	10	4	5	2	3	16	12					52
H8	10	1	3	0	2	5	5					26
H9	3	1	1	0	2	2	2					11
H10	10	2	2	1	1	7	8				※7 4	35
H11	7	0	4	1	0	8	10				1	31
H12	8	0	2	0	0	8	4		0		2	24
H13	8	2	2	0	0	3	2		0		0	17
H14	9	0	0	0	0	2	6		0		0	17
H15	6	0	1	0	0	0	2		0		0	9
H16	10	0	1	0	0	2	2		0		0	15
H17	6	0	2	0	0	2	2		0		0	12
H18	6	0	2	0	0	3	2	0	0		0	13
H19	7	0	1	0	0	2	2	0	0		0	12
H20	2	0	2	0	0	2	7	0	0	0	0	13
H21	4	0	1	0	0	2	5	0	0	0	0	12
H22	18	0	7	0	0	6	12	0	0	0	0	43
H23	10	1	7	2	2	6	3	0	0	0	0	31
H24	21	1	11	3	3	9	7	0	0	0	0	55
H25	12	0	8	2	3	5	4	0	0	0	0	34
H26	17	0	4	2	1	16	1	0	0	0	0	41
H27	13	0	7	1	1	15	8	0	0	0	0	45
合計 ※3	611	87	267	106	140	338	319	0	0	0	7	1,875
溪流ごとの割合(%)	32.6	4.6	14.2	5.7	7.5	18.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.4	100.0
平均 ※4	15.3	2.3	6.7	2.8	3.5	8.5	8.0	0	0	0	0.4	47.1
過去10年間の平均 ※5	11.0	0.2	5.0	1.0	1.0	6.6	5.1	0.0	0.0	－	0.0	24.0
過去5年間の平均 ※6	14.6	0.4	7.4	2.0	2.0	10.2	4.6	0	0	0	0	35.0
過去最大	39	16	24	13	13	24	22	0	0	0	4	111

※1) 観測休止

※2) 引ノ平川はH10、金床川はH12、古河良川はH18、長谷川はH20より観測開始

※3) 合計は、S51～H27

※4) 平均はS51～H27(引ノ平川はH10～H27、金床川はH12～H27、古河良川はH18～H27、長谷川はH20～H27)

※5) 過去10年間はH18～H27

※6) 過去5年間はH23～H27

※7) 過去最大は太字

H28	11	0	3	1	1	6	3	0	0	0	0	25
合計	622	87	270	107	141	344	322	0	0	0	7	1,900

桜島（昭和火口周辺流域）における地形・侵食堆積量変化

・ 昭和火口の縦横断形状の経年変化（平成 27 年 11 月～平成 28 年 10 月）

- ✓平成 18 年 11 月の火口底を原点とし、東西方向に縦断軸、南北方向に横断軸を設けて火口の形状を計測した。
- ✓昭和火口の形状は、平成 28 年 10 月現在、縦断軸上の幅が 302m、横断軸上の幅が 388m である。
- ✓縦断軸上の幅は、平成 27 年 11 月と平成 28 年 10 月の約 12 ヶ月間で、308m から 302m と 6m 縮小し、横断軸上の幅は 388m から変化はない。
- ✓火口底は、平成 27 年 11 月と平成 28 年 10 月の約 12 ヶ月間で、縦断軸上の最深火口底において 44m 下降している。
- ✓火口壁については、同期間で縦断軸上の山麓側において 4m 低下している。
- ✓縦横断軸以外の地点では、最大約 49m 低くなっている地点がある（図 3 参照）。
- ✓縦横断軸以外の地点では、最大約 28m 高くなっている地点がある（図 3 参照）。

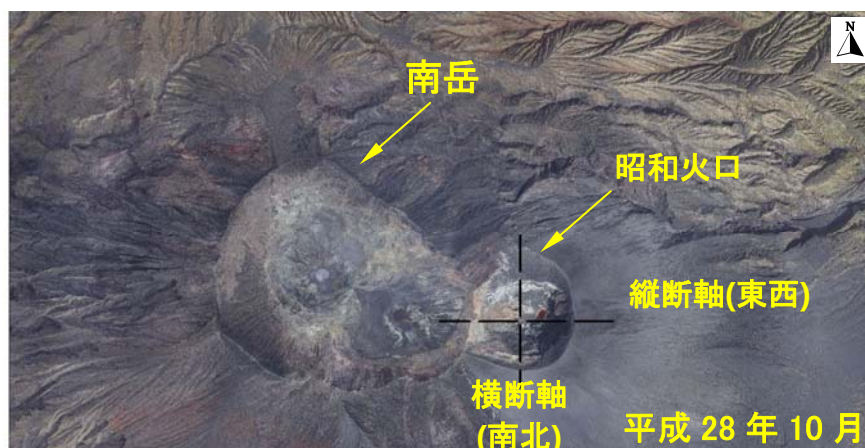


図1 昭和火口形状の経年変化位置図

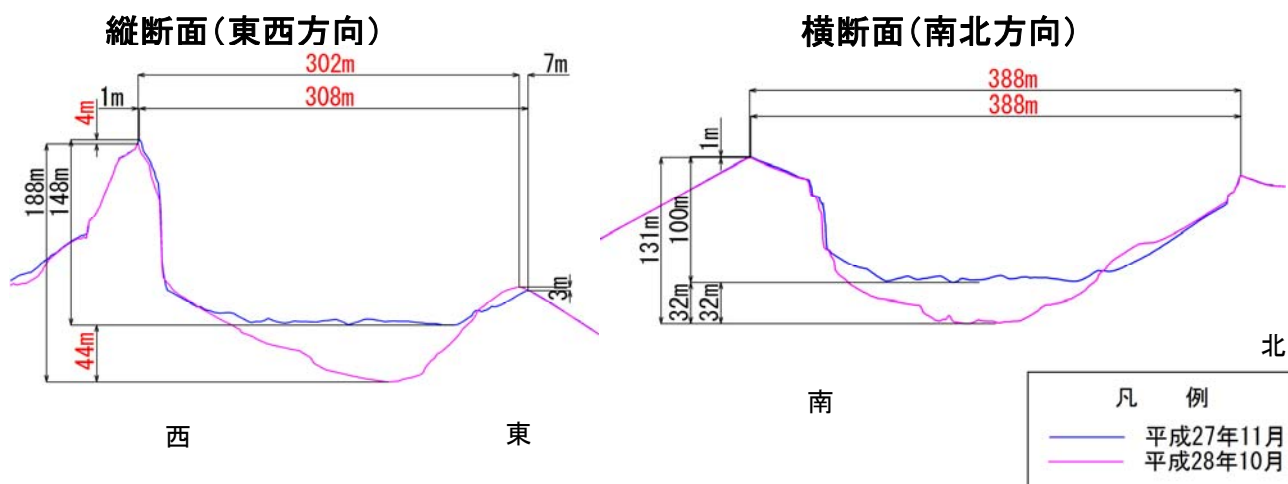


図2 昭和火口形状の経年変化（平成27年11月～平成28年10月）

写真1 平成19年3月、平成22年2月、平成25年10月、平成26年10月、
平成27年11月、平成28年10月の昭和火口付近の航空斜め 写真の比較

平成18年度



平成21年度



平成25年度



平成26年度



平成27年度



昭如火口 (H27.11)

平成28年度



昭如火口 (H28.10)

昭如火口周辺
最大侵食・堆積箇所

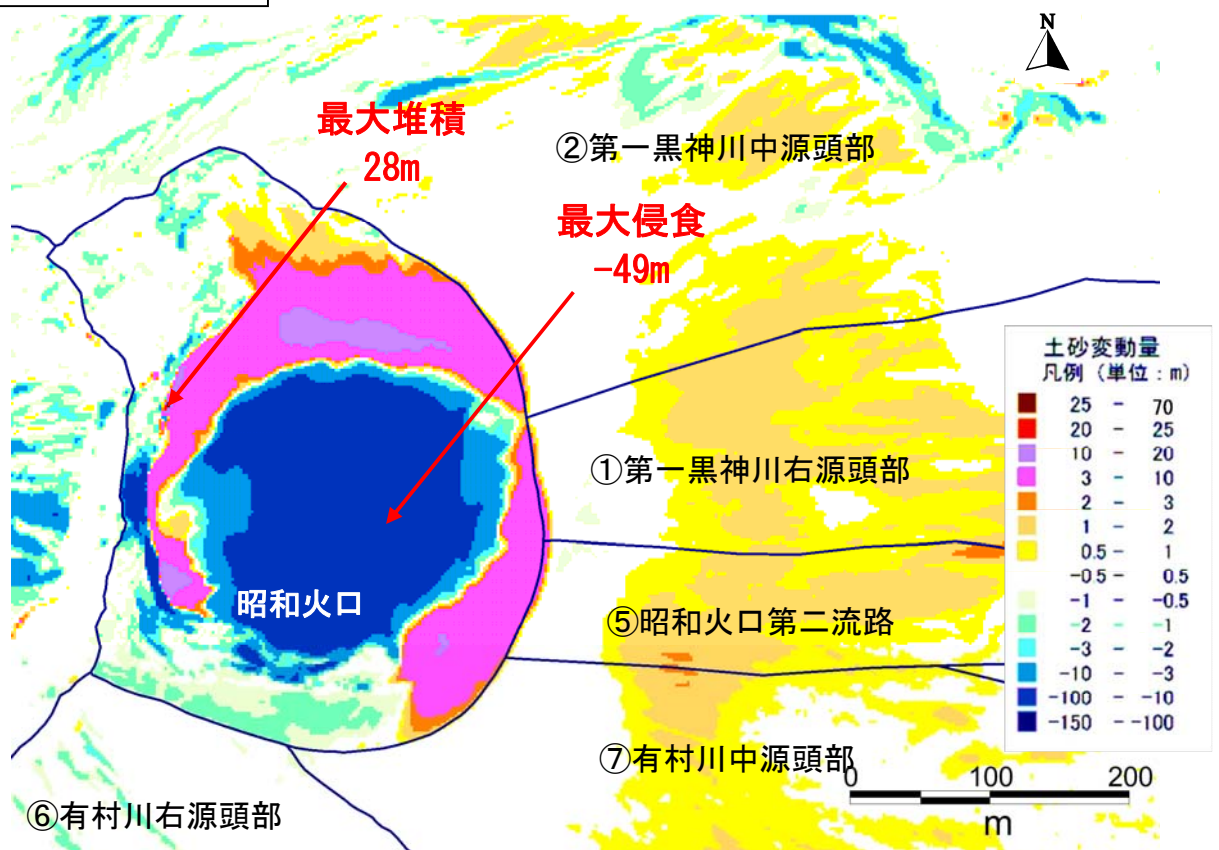


図3 昭如火口周辺最大侵食・堆積状況図 (平成27年11月～平成28年10月)

・昭和火口周辺の侵食堆積量（平成27年11月～平成28年10月）

- ✓ 昭和火口周辺流域においては、堆積が顕著であり、当該流域（流域記号（以下「流域」という。）①～⑨）における平成27年11月から平成28年10月までの約1年間の堆積量は約54.0万m³、侵食量は約35.2万m³となっている。
- ✓ 流域①、②、⑤、⑥、⑦、⑧の源頭部は、堆積が著しく進行している。流域②、⑥の谷部は侵食が進行している。
- ✓ 平成28年10月現在の昭和火口は、平成27年11月時点に比較し大きな変化がないことから、流域面積においても変化はない。

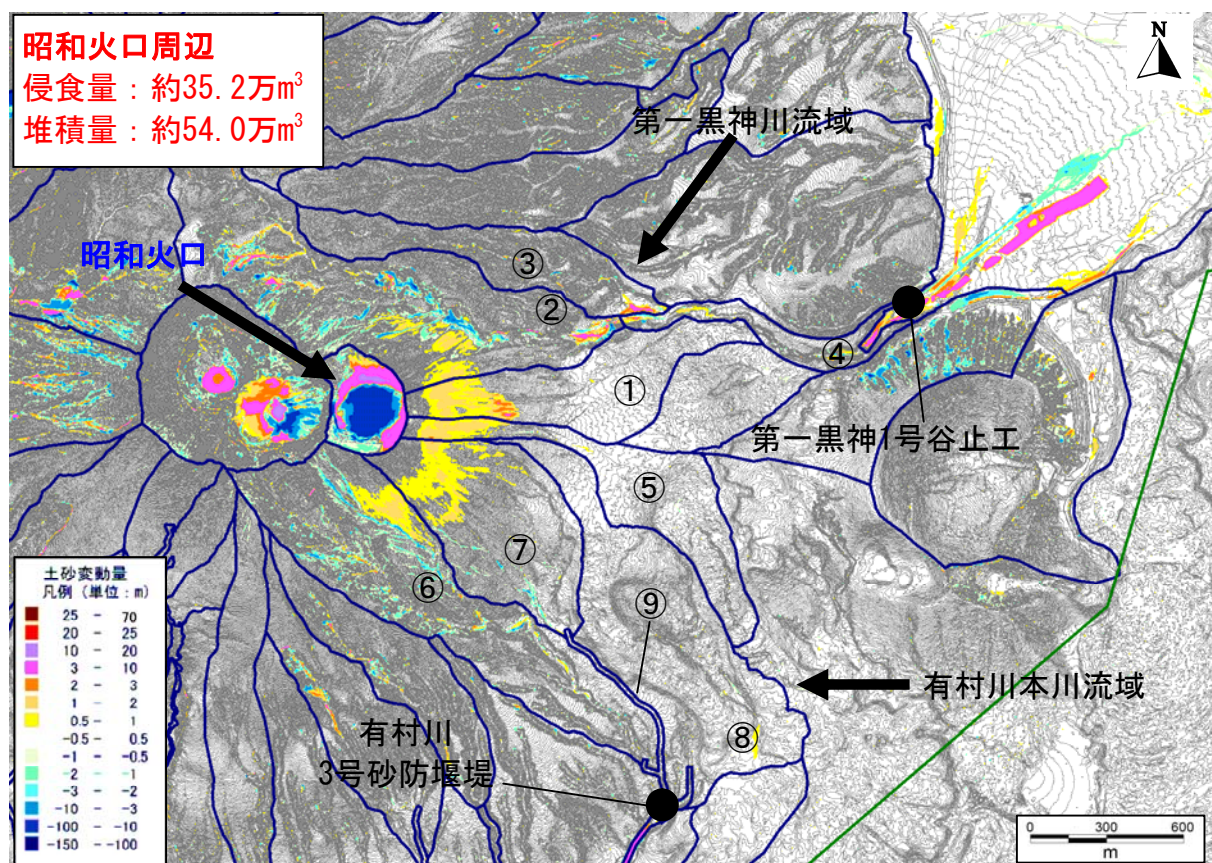


図4 昭和火口周辺侵食堆積図（平成27年11月～平成28年10月）

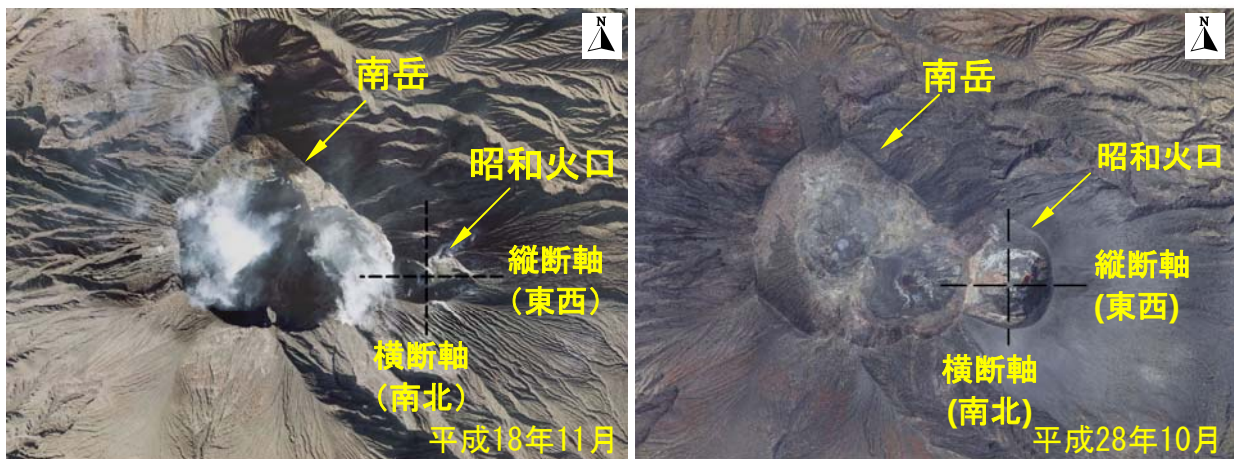
表1 昭和火口周辺の侵食量・堆積量（平成27年11月～平成28年10月）

流域		流域面積(km ²)			侵食量・堆積量(1,000m ³) 平成27年11月 - 平成28年10月		
記号	名称	平成27年	平成28年	増減	侵食量	堆積量	増減
①	第一黒神川右源頭部	0.296	0.296	0.000	-3	80	77
②	第一黒神川中源頭部	0.756	0.756	0.000	-182	126	-56
③	第一黒神川左源頭部	0.255	0.255	0.000	-8	34	26
④	第一黒神川1号谷止工上流河床部	0.102	0.102	0.000	-8	14	6
⑤	昭和火口第二流路	0.280	0.281	0.001	-4	57	53
⑥	有村川右源頭部	0.622	0.621	-0.001	-119	69	-50
⑦	有村川中源頭部	0.386	0.386	0.000	-22	85	63
⑧	有村川左源頭部	0.581	0.581	0.000	-5	72	67
⑨	有村川3号堰堤上流河床部	0.023	0.023	0.000	-1	3	2
(合計)		3.301	3.301	0.000	-352	540	188

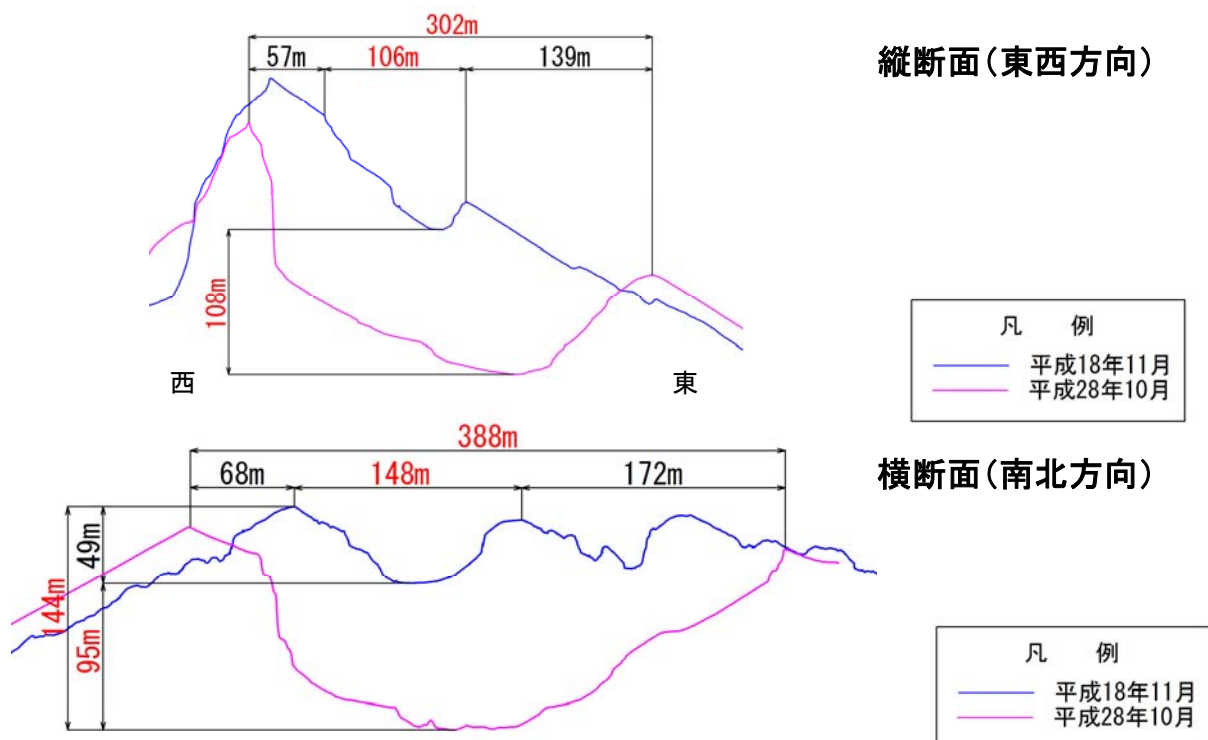
【参考 1】

・ 昭和火口の縦横断形状の経年変化（平成 18 年 11 月～平成 28 年 10 月）

- ✓ 平成 18 年 11 月当時の火口底を原点とし、東西方向に縦断軸、南北方向に横断軸を設けて昭和火口の形状を計測した。
- ✓ 平成 28 年 10 月現在、昭和火口の形状は縦断軸上の幅が 302m、横断軸上の幅が 388m である。
- ✓ 平成 18 年 11 月から平成 28 年 10 月までの約 10 年間で、縦断軸上の幅は 106m から 302m と 196m 拡大（約 2.8 倍）し、横断軸上の幅は 148m から 388m と 240m 拡大（約 2.6 倍）した。
- ✓ 火口底は、同期間で縦断軸上において鉛直方向に最大 108m 低くなり、横断軸上においては最大 95m 低くなっている。
- ✓ 縦横断軸以外の地点では最大約 147 低くなっている地点がある(参考図 6 参照)。
- ✓ 縦横断軸以外の地点では最大約 64m 高くなっている地点がある(参考図 6 参照)。



参考図1 昭和火口形状の経年変化位置図（平成18年11月，平成28年10月）

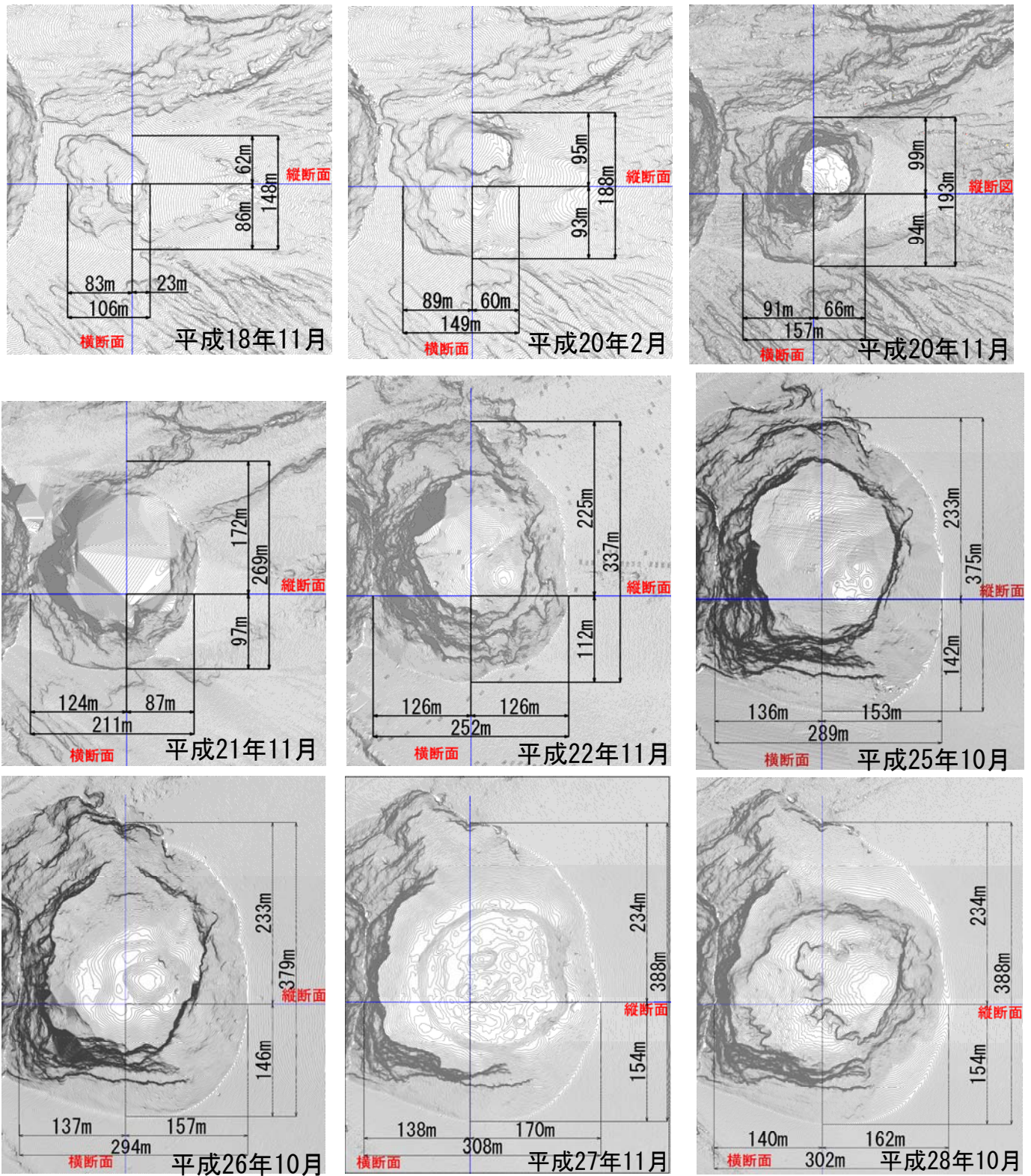


参考図2 昭和火口形状の経年変化（平成18年11月～平成28年10月）

【参考 2】

・ 昭和火口周辺流域の地形変化

昭和火口において一連の噴火が始まった平成 18 年以降、毎年概ね 10 月～11 月に、昭和火口周辺流域において航空レーザ測量による地形計測を実施。

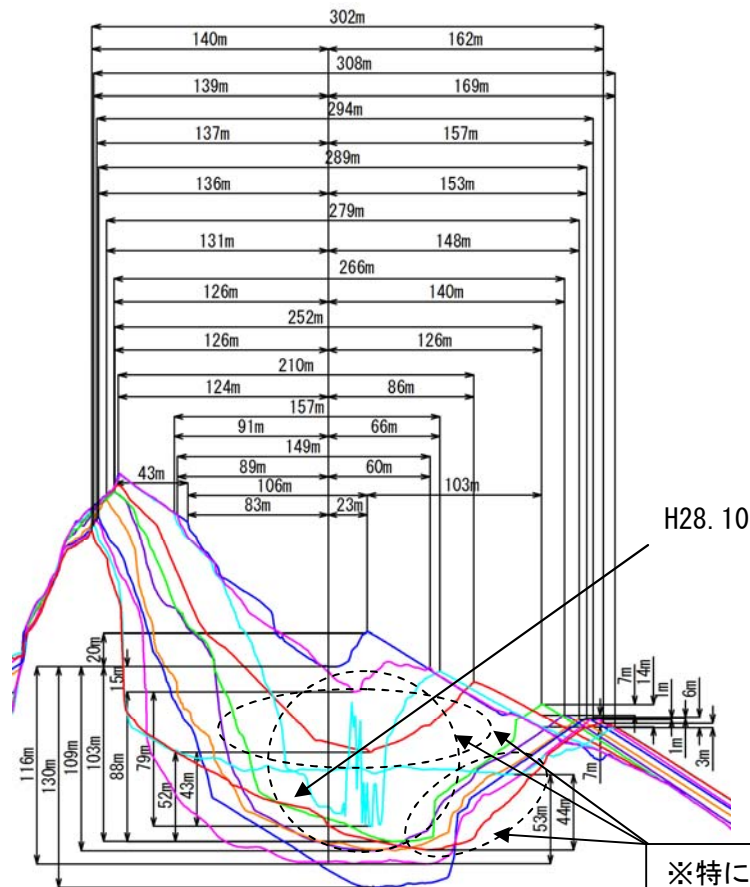


※特にH20. 11、H21. 11、H24. 10、H25. 10及びH26. 10の火口底形状は、噴煙等の影響によるノイズが含まれていると考えられる。

参考図3 昭和火口周辺平面図

【参考 3】

昭和火口
縦断面拡大

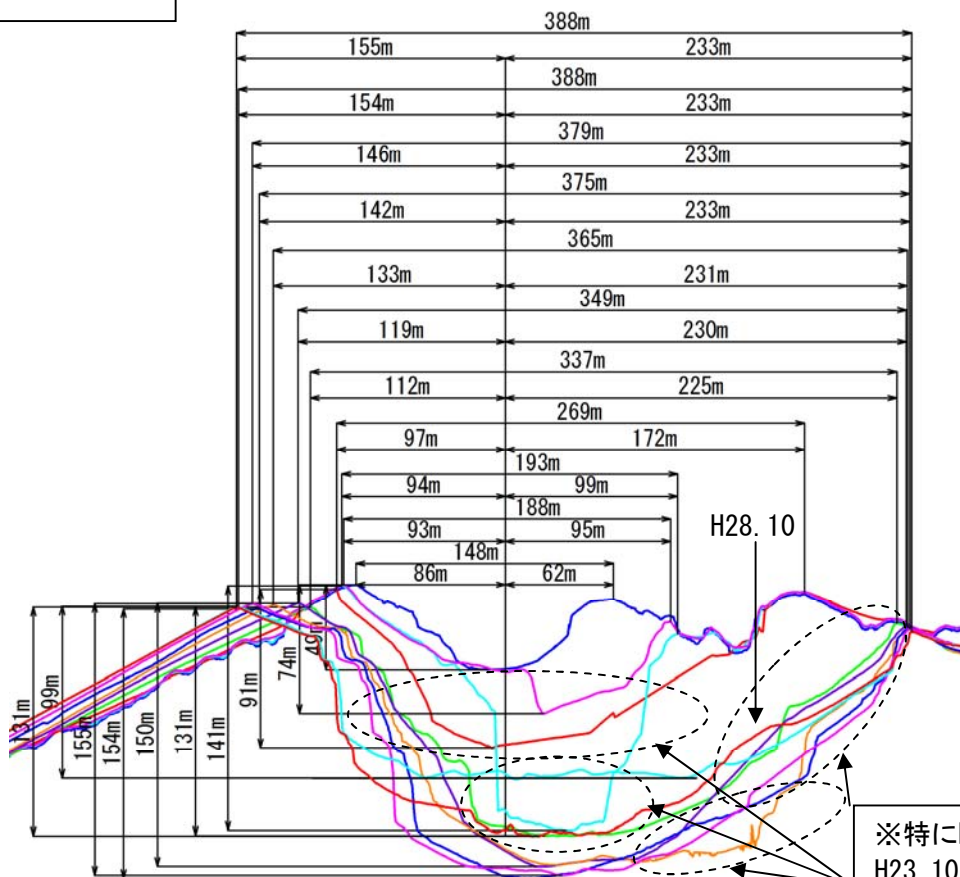


凡 例	
—	平成18年11月
—	平成20年 2月
—	平成20年11月
—	平成21年11月
—	平成22年11月
—	平成23年10月
—	平成24年11月
—	平成25年10月
—	平成26年10月
—	平成27年11月
—	平成28年10月

参考図4 昭和火口縦断面拡大

※特にH20. 11、H21. 11、H23. 10、H24. 10、H25. 10及びH26. 10の火口底形状は、噴煙等の影響によるノイズが含まれていると考えられる。

昭和火口
横断面拡大

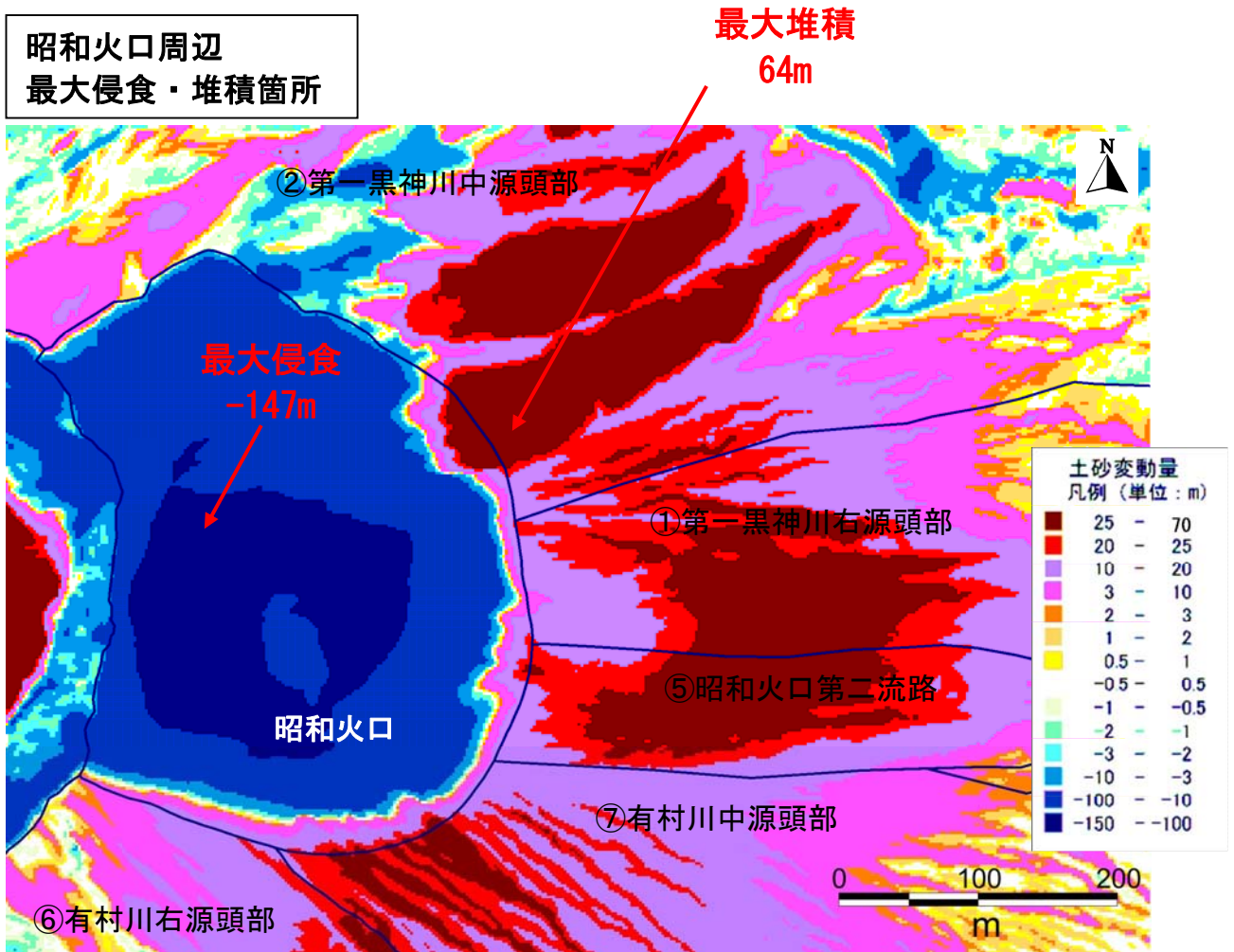


凡 例	
—	平成18年11月
—	平成20年 2月
—	平成20年11月
—	平成21年11月
—	平成22年11月
—	平成23年10月
—	平成24年11月
—	平成25年10月
—	平成26年10月
—	平成27年11月
—	平成28年10月

参考図5 昭和火口横断面拡大

※特にH20. 11、H21. 11、H23. 10、H24. 10、H25. 10及びH26. 10の火口底形状は、噴煙等の影響によるノイズが含まれていると考えられる。

【参考 4】

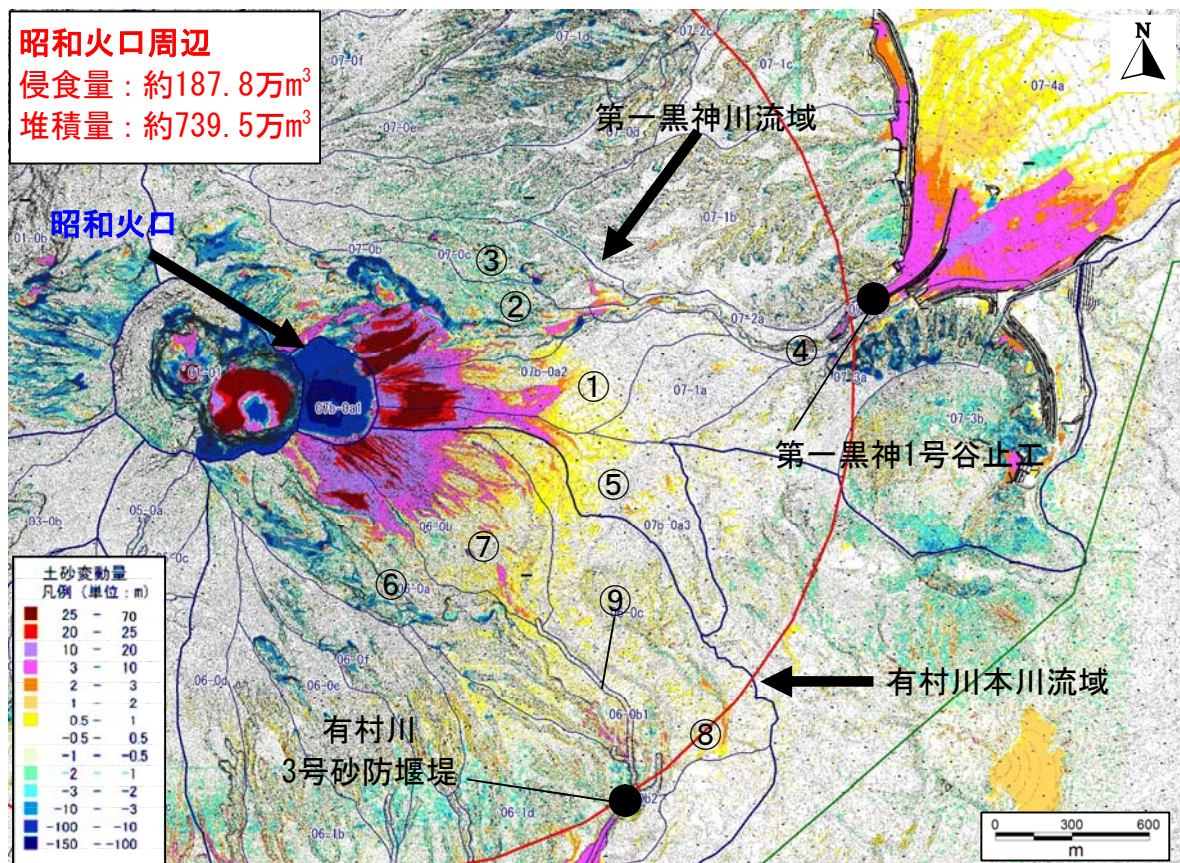


参考図6 昭和火口周辺最大侵食・堆積状況図（平成18年11月～平成28年10月）

【参考5】

・昭和火口周辺の侵食堆積量（平成18年11月～平成28年10月）

- ・昭和火口周辺流域においては、堆積が顕著であり、当該流域（流域記号（以下「流域」という。）①～⑨）における平成18年11月から平成28年10月までの約10年間の堆積量は、約739.5万 m^3 、侵食量は約187.8万 m^3 となっている。
- ・流域①、②、⑤、⑥、⑦の源頭部は、堆積が著しく進行している。流域②、⑥の谷部は侵食が進行している。
- ・平成28年10月現在の昭和火口が、平成18年11月時点に比較し拡大したことから、流域②、⑤、⑥、⑦流域面積が合わせて0.107 km^2 減少している。



参考図7 昭和火口周辺侵食堆積図（平成18年11月～平成28年10月）

参考表1 昭和火口周辺の侵食量・堆積量（平成18年11月～平成28年10月）

流域		流域面積(km^2)			侵食量・堆積量(1,000 m^3) 平成18年11月～平成28年10月		
記号	名称	平成18年	平成28年	増減	侵食量	堆積量	増減
①	第一黒神川右源頭部	0.309	0.296	-0.013	-11	1,329	1,318
②	第一黒神川中源頭部	0.810	0.756	-0.054	-1,092	2,098	1,006
③	第一黒神川左源頭部	0.255	0.255	0.000	-149	42	-107
④	第一黒神川1号谷止工上流河床部	0.102	0.102	0.000	-26	27	1
⑤	昭和火口第二流路	0.293	0.281	-0.012	-7	857	850
⑥	有村川右源頭部	0.639	0.621	-0.018	-512	1,113	601
⑦	有村川中源頭部	0.396	0.386	-0.010	-33	1,694	1,661
⑧	有村川左源頭部	0.581	0.581	0.000	-45	224	179
⑨	有村川3号堰堤上流河床部	0.023	0.023	0.000	-3	11	8
	(合計)	3.408	3.301	-0.107	-1,878	7,395	5,517