

泊発電所 火山影響評価について (資料集)

平成28年2月5日
北海道電力株式会社

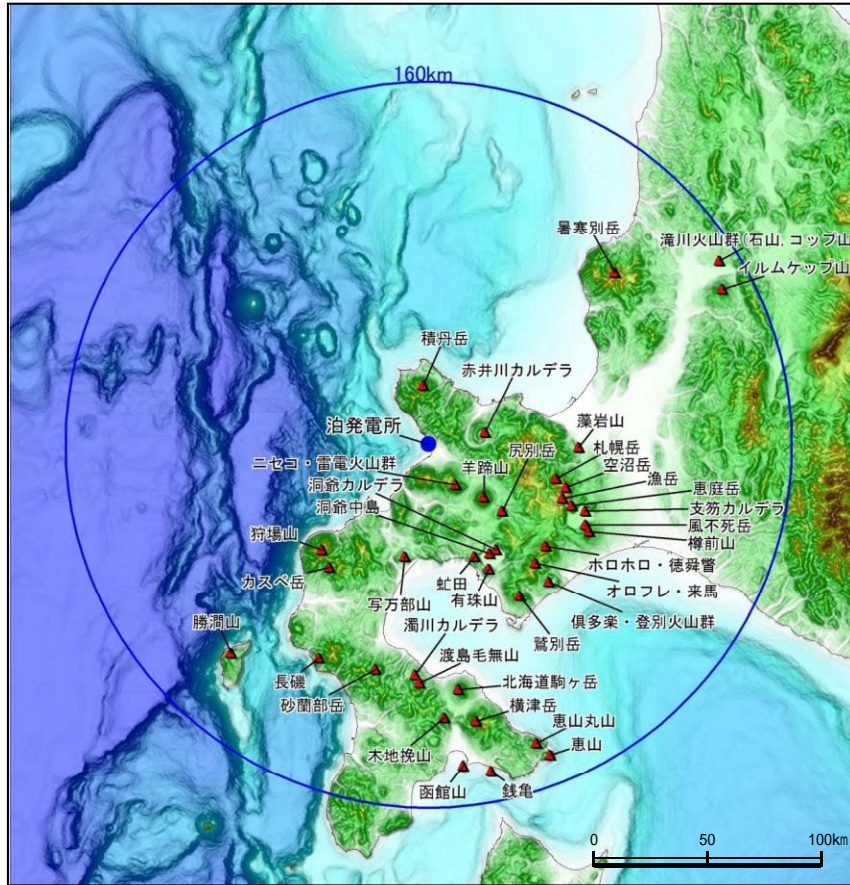
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価	P. 3
2. 洞爺火砕流追跡調査	P.45
3. (参考)降下火砕物シミュレーション	P.81
参考文献	P.96

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

敷地から160kmの範囲にある第四紀火山一覧

- 敷地から160kmの範囲にある第四紀火山(39火山)の活動性を評価するため、噴出量-年代階段ダイヤグラムを作成した。
- 作成に当たっては、第四紀火山カタログ委員会編(1999)、西来ほか編(2012)等をベースとし、最新の知見(山元(2014)、中川ほか(2013)等)や噴出量等の確認のため、西来ほか編(2012)で引用している文献等を追加で確認した。



敷地から半径160km範囲の第四紀火山の位置図

検討対象火山の活動時期と最新活動からの経過時間

番号	火山名	敷地からの距離(km)	活動時期
C02	滝川(たきがわ)火山群(石山(いしやま)、コップ山(こっぷやま))	151.3	約1000-170万年前
C03	イルムケップ山(いるむけっやま)	146.1	約250万年前
C04	暑寒別岳(しよかんべつだけ)	111.5	約400-200万年前
C05	藻岩山(もいわやま)	66.0	約260-240万年前
C06	積丹岳(しやこたんだけ)	26.5	約250-200万年前
C07	赤井川(あかいがわ)カルデラ	25.3	約210-130万年前
C08	札幌岳(さっぽろだけ)*	58.1	約310-280万年前
C09	空沼岳(そらぬまだけ)*	63.2	約300万年前程度
C10	漁岳(いざりだけ)	63.6	約260-240万年前
C11	支笏(しこつ)カルデラ(後カルデラ火山含む)	74.8	5-4万年前にカルデラ形成
	○12 惠庭岳(えにわだけ)	68.6	約1万5000年前にはある程度の山体が形成されていた
	○13 風不死岳(ふぶしだけ)	77.7	支笏カルデラ形成後に活動(4万年前以降)
	○14 樽前山(たるまいさん)	80.2	大部分は惠庭火山より古い 最新のマグマ噴火は8500年前、水蒸気噴火は4500年前、 約9000年前以降
C15	ホロホロ・徳舜管(とくしゅんべつ)	68.0	ホロホロ山は約160万年前 徳舜管山は約170、約60万年前
C16	オロフレ・来馬(らいば)	70.2	来馬岳は60万年前
C17	倶多楽(くつたら)・登別(のぼりべつ)火山群	80.5	約8万年前以降、カルデラ形成は約4万年前
C18	鯨岳(わしべつだけ)	77.8	約50万年前
C19	虻田(あぶた)	53.4	約180万年前
C20	洞爺(とうや)カルデラ(後カルデラ火山含む)	54.8	約14万年前にカルデラ形成
	○21 洞爺中島(とうやなかじま)	55.1	4-3万年前
	○22 有珠山(うずさん)	60.7	2万ないし1.5万年前に活動開始~現在
C23	尻別岳(しりべつだけ)	43.6	数十万-5万2000年前
C24	羊蹄山(ようていざん)	33.8	10万ないし数万年前以降 最新の噴火は2500年前
C25	ニセコ・雷電(らいでん)火山群	21.5	雷電山は約140-80万年前、ニセコは約40万年前以降 最新の活動はイオスプリの約6000年前
C26	写万部山(しゃまんべやま)	50.5	約260-250万年前
C27	狩場山(かりばやま)	66.1	約80-25万年前
C28	カスベ岳(かすべだけ)	69.4	第四紀前期?
C29	勝洞山(かつたまやま)	126.4	約70-20万年前
C30	長磯(ながいそ)	105.7	約220-170万年前
C31	砂蘭部岳(さらんべだけ)	102.2	約180万年前
C32	瀧川(たきがわ)カルデラ	101.9	約1万5000年前にカルデラ形成
C33	渡島毛無山(おしまけなしやま)	105.3	鮮新世後期-第四紀前期?
C34	北海道駒ヶ岳(ほっかいどうこまがたけ)	109.0	3万年前以前(数万年前?)に活動開始
C35	横津岳(よこつだけ)	123.7	横津岳の大部分は第四紀の初頭までに完成した可能性がある。
C36	木地挽山(きじきまやま)	120.6	約190万年前もしくは190万年前以降
C37	恵山丸山(えさんまるやま)	139.9	約20万年前
C38	恵山(えさん)	146.9	約5万年前以降
C39	函館山(はこだてやま)	142.7	約120-90万年前
C40	銭亀(ぜにかめ)	146.7	4万5000-3万3000年前の間

*札幌岳及び空沼岳は、従来、第四紀火山とされていたが、中川ほか(2013)によれば、札幌岳の活動は第三紀とされ、空沼岳は札幌岳と同時期である可能性が高いとされている。

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 滝川(たきがわ)火山群(石山(いしやま), コップ山(こっぷやま))

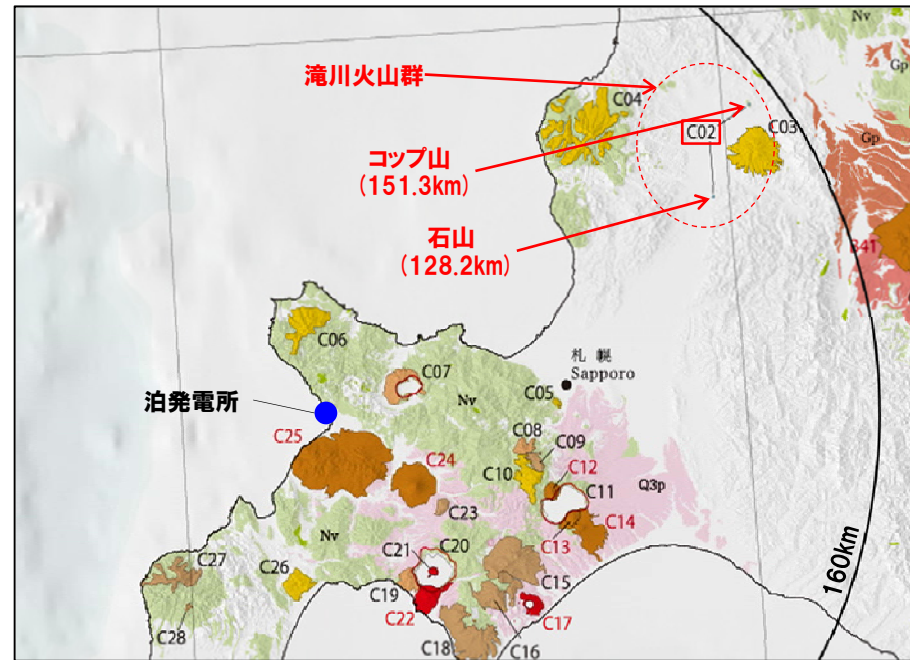
滝川火山群(石山, コップ山)の概要

火山名*	C02 滝川火山群(石山, コップ山)
敷地からの距離	石山: 128.2km コップ山: 151.3km
火山の形式*	滝川火山群: 単成火山群* 石山: 単成火山 コップ山: 単成火山
活動年代*	滝川火山群: 約1000-170万年前* 石山: 約200万年前 コップ山: 約170万年前
評価	兼岡・井田編(1997)によれば, 日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えるとよいとされていることから, 将来活動する可能性はないと判断される。

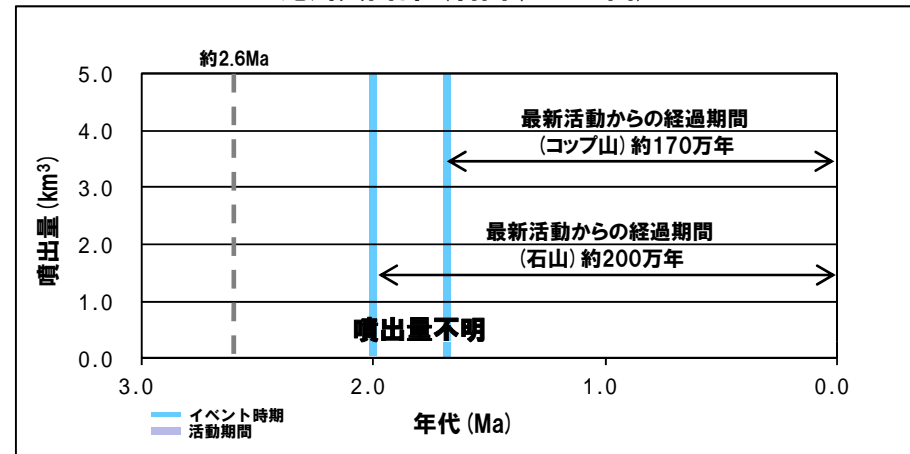
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)

滝川火山群(石山, コップ山)の活動履歴

		年代	噴出物名	体積(km ³)	参考文献
第四紀	完新世				中川ほか(1993)
	更新世				
		1.7±0.1Ma 2.0±0.2Ma	コップ山: 玄武岩 石山: 玄武岩	不明	



滝川火山群(石山, コップ山)



噴出量-年代階段ダイアグラム

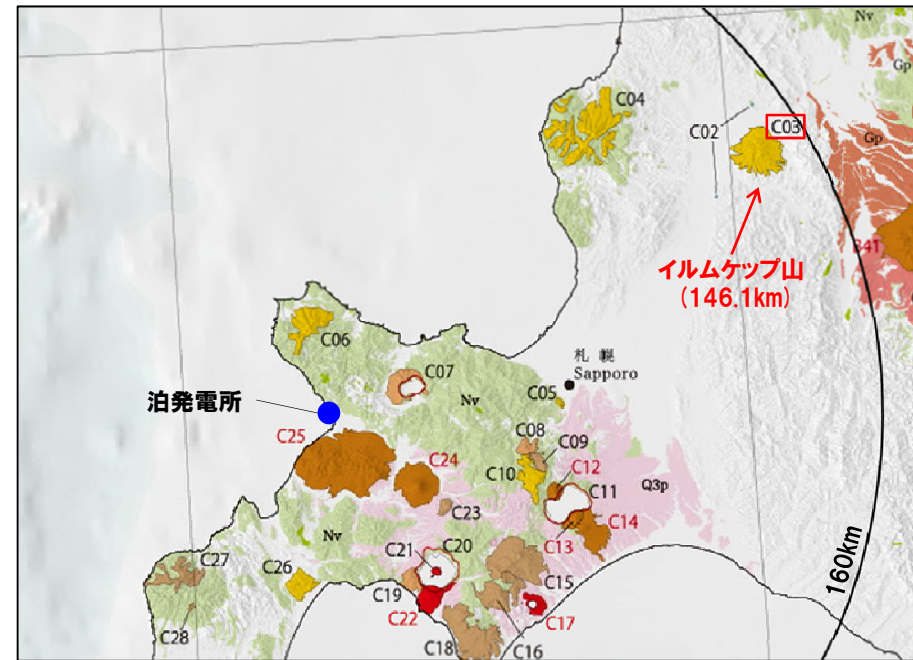
火山の活動履歴 イルムケツ山 (いるむけつぷやま)

イルムケツ山の概要

火山名※1	C03 イルムケツ山
敷地からの距離	146.1km
火山の形式※1	成層火山
活動年代※2	約250万年前
評価	兼岡・井田編(1997)によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)

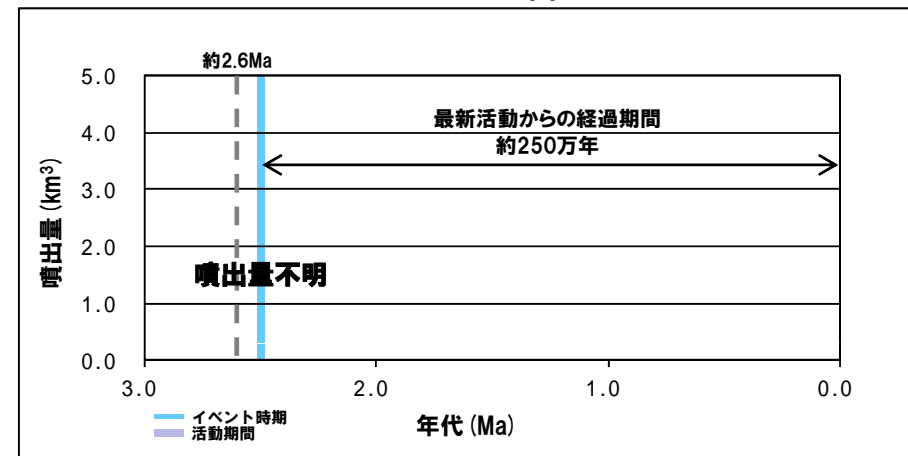
※2: 佐川ほか(1988)



イルムケツ山

イルムケツ山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			佐川ほか(1988)
	更新世 2.5±0.1Ma	音江山溶岩・イルムケツ山 噴出物:玄武岩	不明	



噴出量-年代階段ダイアグラム

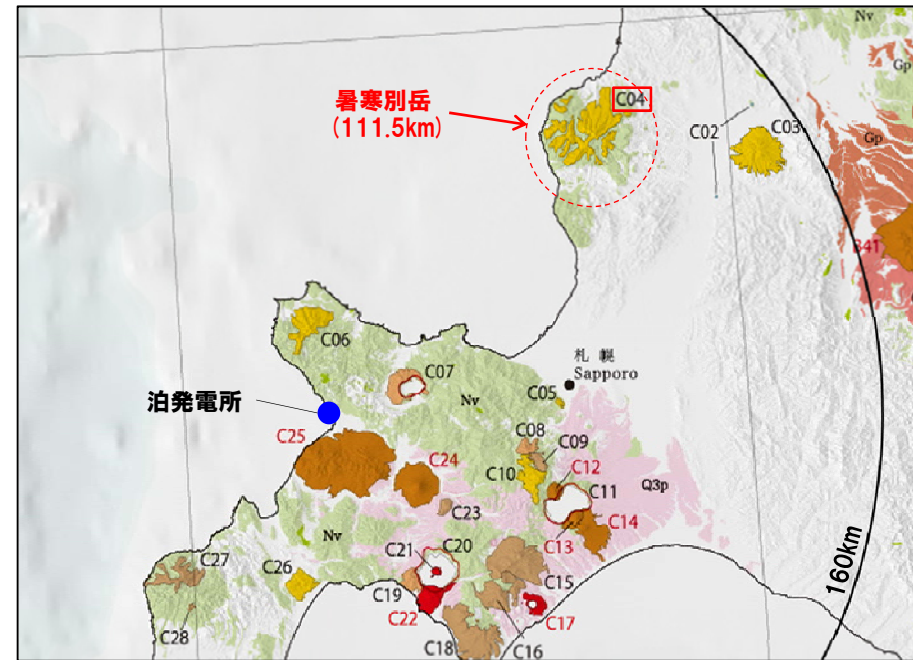
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 暑寒別岳 (しょかんべつだけ)

暑寒別岳の概要

火山名*	C04 暑寒別岳
敷地からの距離	111.5km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約400万-200万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

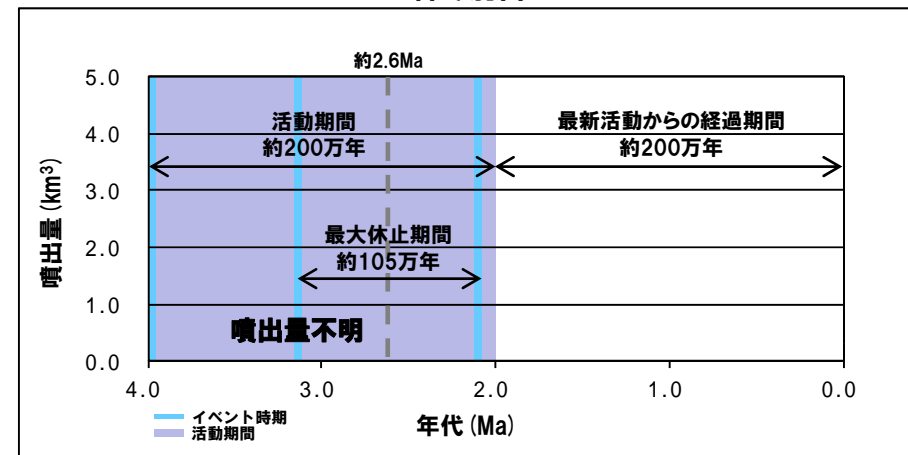
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



暑寒別岳

暑寒別岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			八木ほか (1987)
	更新世 2.07±0.20Ma	暑寒別岳: 頂上溶岩 (安山岩)	不明	
新第三紀	鮮新世 3.12±0.14Ma	南暑寒岳: 上部溶岩 (安山岩)	不明	八木ほか (1987)
	3.96±0.20Ma	浜益玄武岩: 橄欖石単斜輝石玄武岩		広瀬ほか (2000)



噴出量-年代階段ダイアグラム

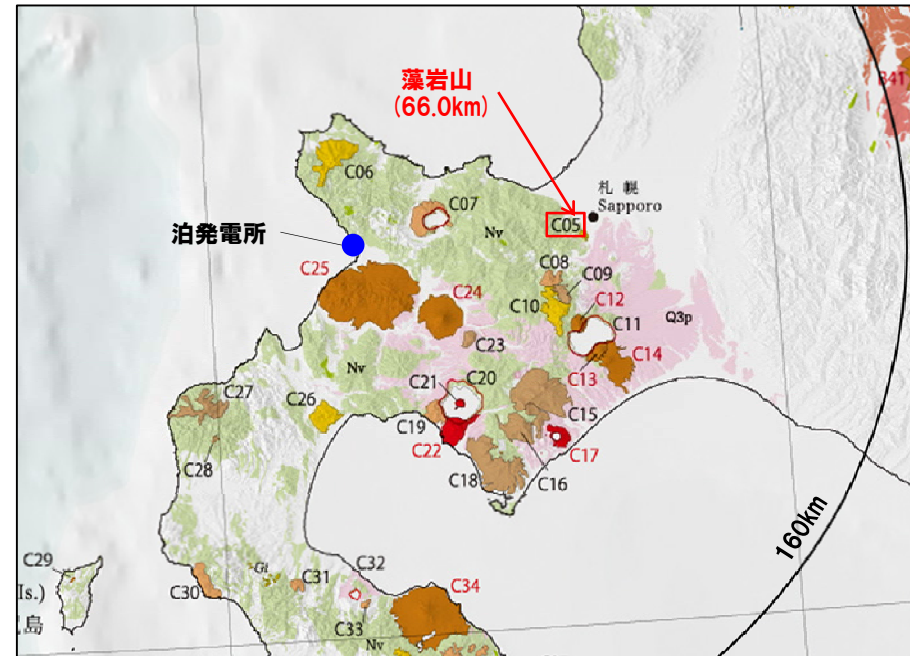
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 藻岩山 (もいわやま)

藻岩山の概要

火山名※	C05 藻岩山
敷地からの距離	66.0km
火山の形式※	複成火山
活動年代※	約260-240万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

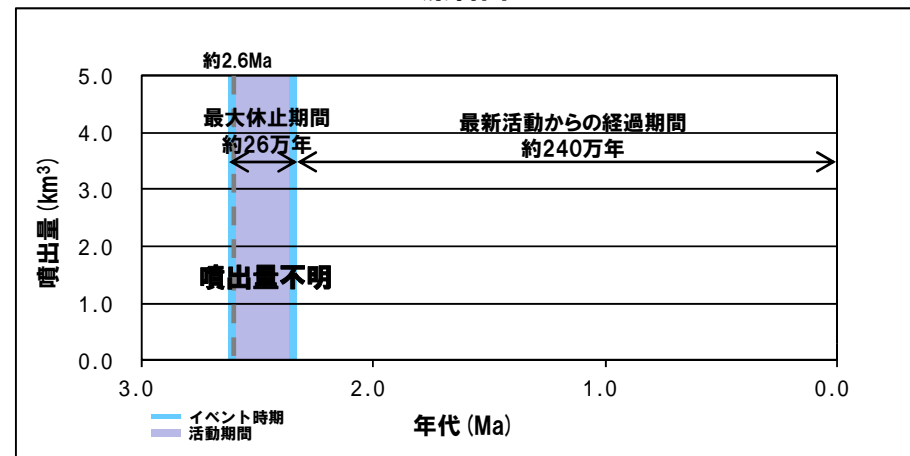
※日本の火山・第四紀火山データベース(産業技術総合研究所, 2013)



藻岩山

藻岩山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		不明	重野ほか (2007)
	更新世			
	2.35±0.06Ma 2.61±0.07Ma	藻岩山溶岩: 橄欖石安山岩 藻岩山溶岩: 橄欖石安山岩		



噴出量-年代階段ダイアグラム

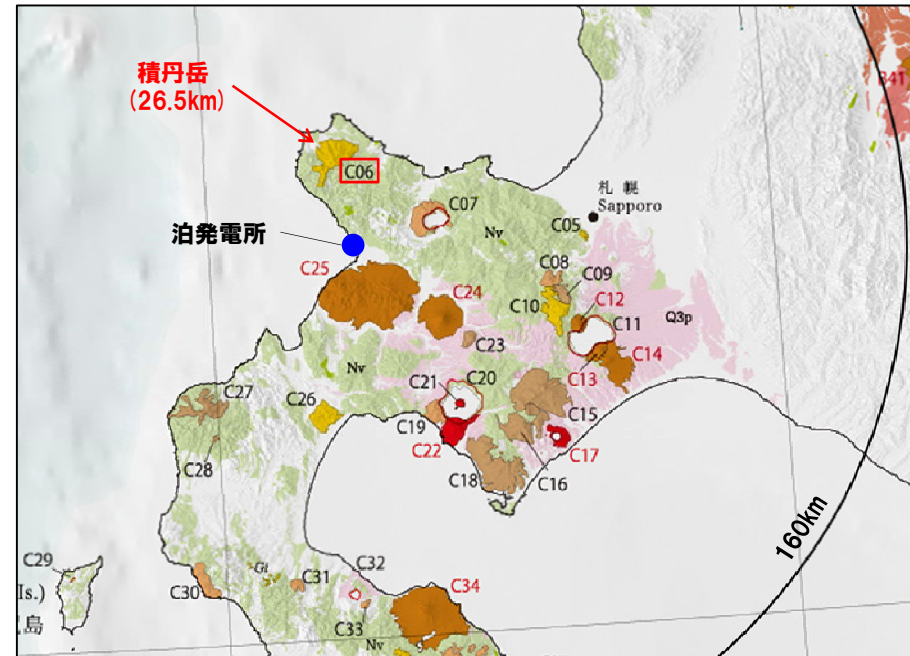
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 積丹岳 (しゃこただけ)

積丹岳の概要

火山名※	C06 積丹岳
敷地からの距離	26.5km
火山の形式※	成層火山
活動年代※	約250-200万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

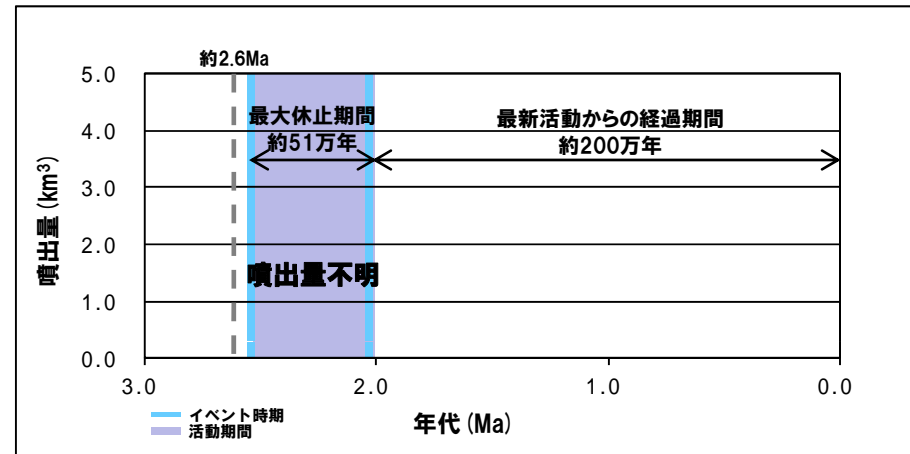
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



積丹岳

積丹岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			Watanabe (1990) 広瀬ほか (2000)
	更新世 2.03±0.10Ma 2.54±0.13Ma	積丹岳安山岩 尾根内層:安山岩	不明	



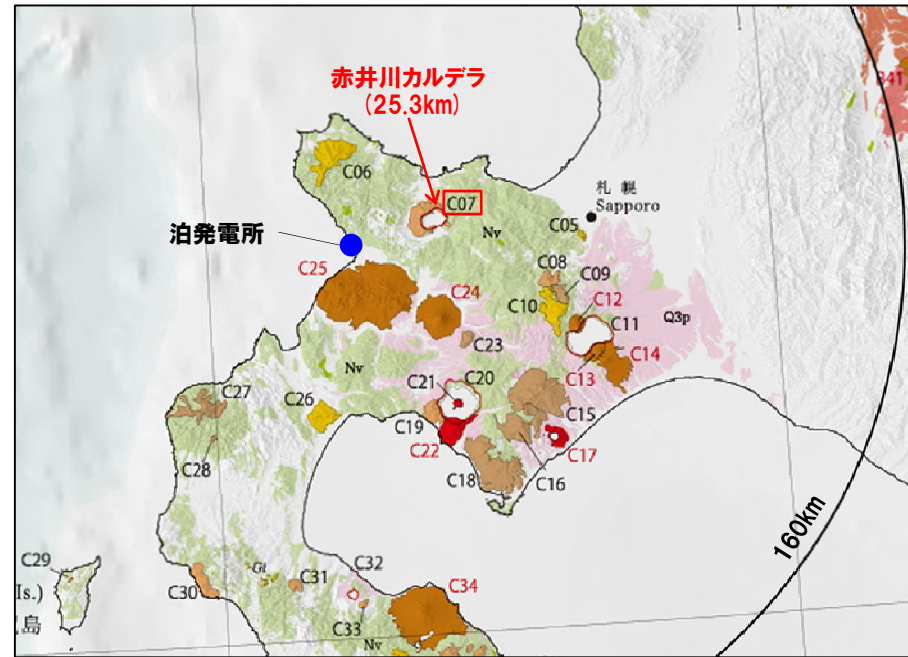
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 赤井川(あかいがわ)カルデラ

赤井川カルデラの概要

火山名※1	C07 赤井川カルデラ
敷地からの距離	25.3km
火山の形式※1	成層火山-カルデラ
活動年代※2	約210-130万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

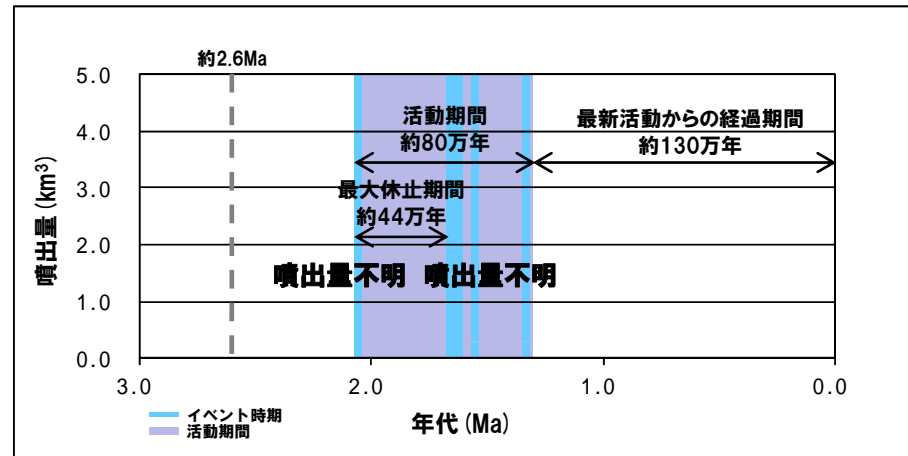
※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)
 ※2: 横山ほか(2003)



赤井川カルデラ

赤井川カルデラ活動履歴

年代	噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		
	更新世		
	1.33±0.02Ma 元服山溶岩	不明	横山ほか(2003)
	1.55±0.06Ma 大黒山溶岩		
	1.65±0.07Ma 丸山溶岩		
	1.66±0.05Ma 山梨溶岩		
	1.62±0.14Ma 長沢火山噴出物中部: 流紋岩質溶結凝灰岩		
	2.06±0.57Ma 長沢火山噴出物下部: 流紋岩質溶結凝灰岩		



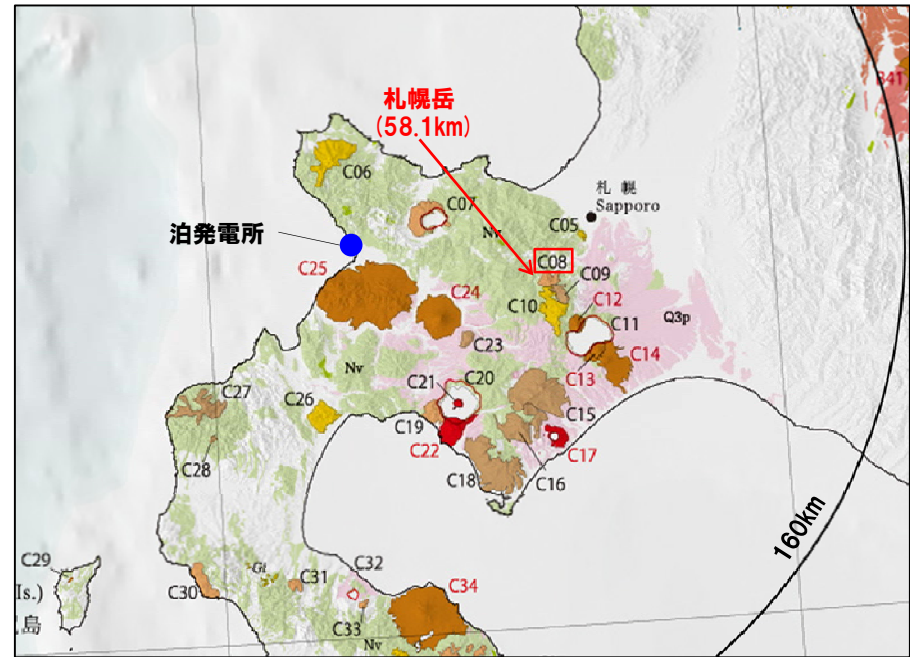
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 札幌岳 (さっぽろだけ)

札幌岳の概要

火山名※1	C08 札幌岳
敷地からの距離	58.1km
火山の形式※1	溶岩流および小型楕状火山
活動年代※1	約310-280万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2015)

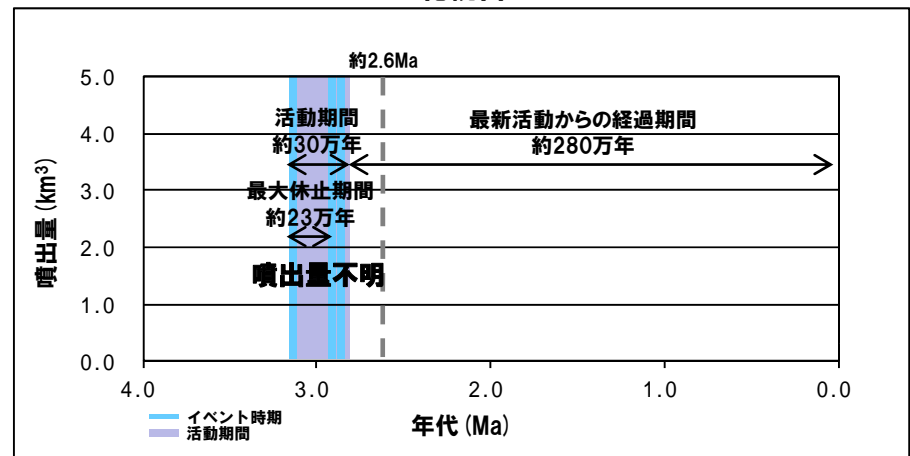


札幌岳

札幌岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			中川ほか (2013) ※2
	更新世			
新第三紀	鮮新世	札幌岳溶岩	不明	
		ひょうたん沼溶岩	不明	
		札幌玄武岩	不明	

※2: 札幌岳は、従来、第四紀火山とされていたが、中川ほか (2013) によれば、活動年代は約310-280万年前とされている。



噴出量-年代階段ダイアグラム

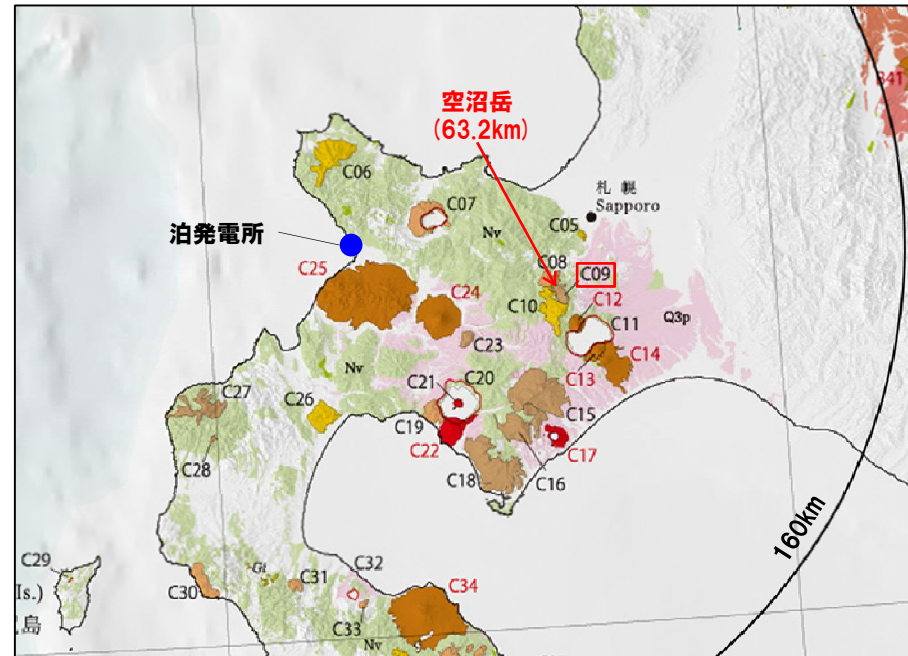
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 空沼岳 (そらぬまだけ)

空沼岳の概要

火山名※1	C09 空沼岳
敷地からの距離	63.2km
火山の形式※1	溶岩流および小型の楕状火山
活動年代※1	約300万年前程度
評価	中川ほか (2013) によれば、地形の保存状況を見ると、空沼岳の活動時期は札幌岳と同時期の可能性が高いとされている。したがって、活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いと考えられることから、将来活動する可能性はないと判断される。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2015)

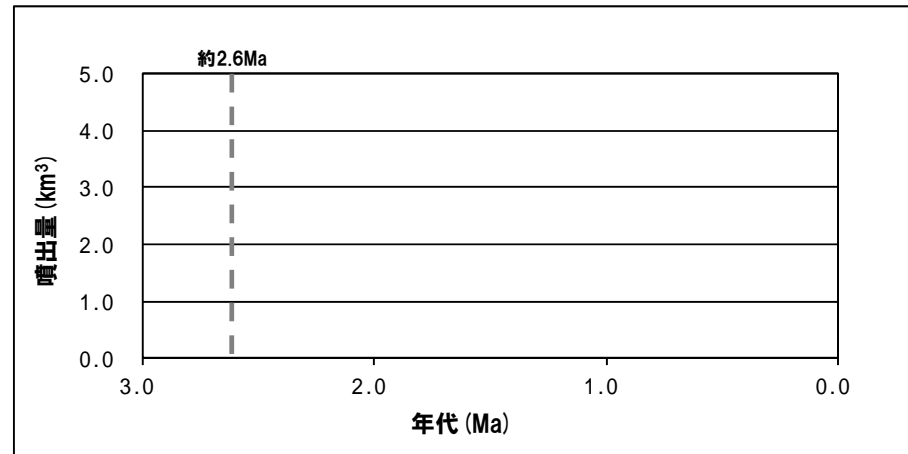


空沼岳

空沼岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			中川ほか (2013)
	更新世			
新第三紀	鮮新世 (年代不明)※2	空沼岳溶岩	不明	

※2: 空沼岳は、従来、第四紀火山とされていたが、中川ほか (2013) によれば、地形の保存状況を見ると、札幌岳と同時期の可能性が高いとされている。



噴出量-年代階段ダイアグラム

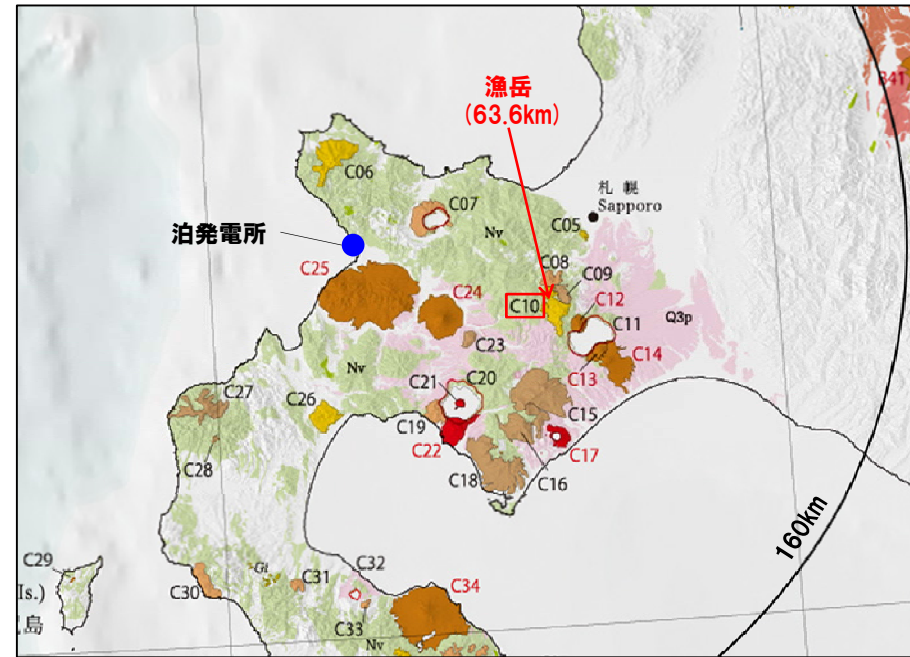
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 漁岳 (いざりだけ)

漁岳の概要

火山名*	C10 漁岳
敷地からの距離	63.6km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約260-240万年前
評価	活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

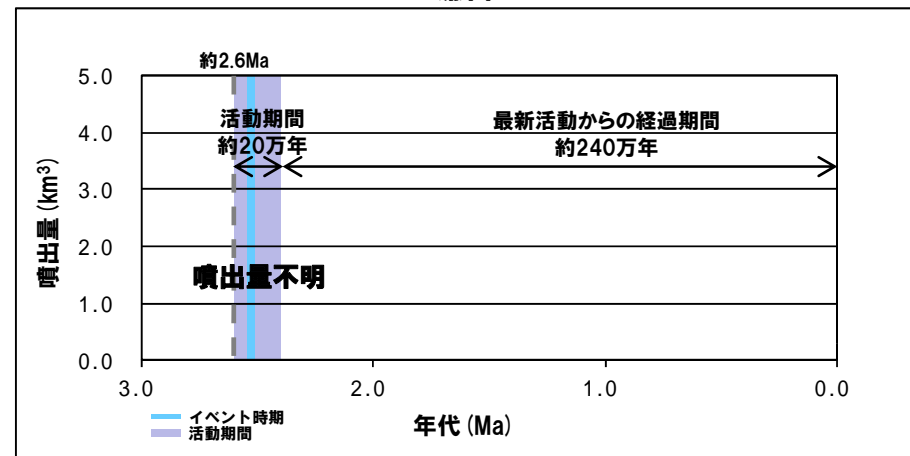
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



漁岳

漁岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			Watanabe (1990)
	更新世 2.53±0.24Ma	漁岳溶岩: 斜方輝石単斜輝石安山岩	不明	

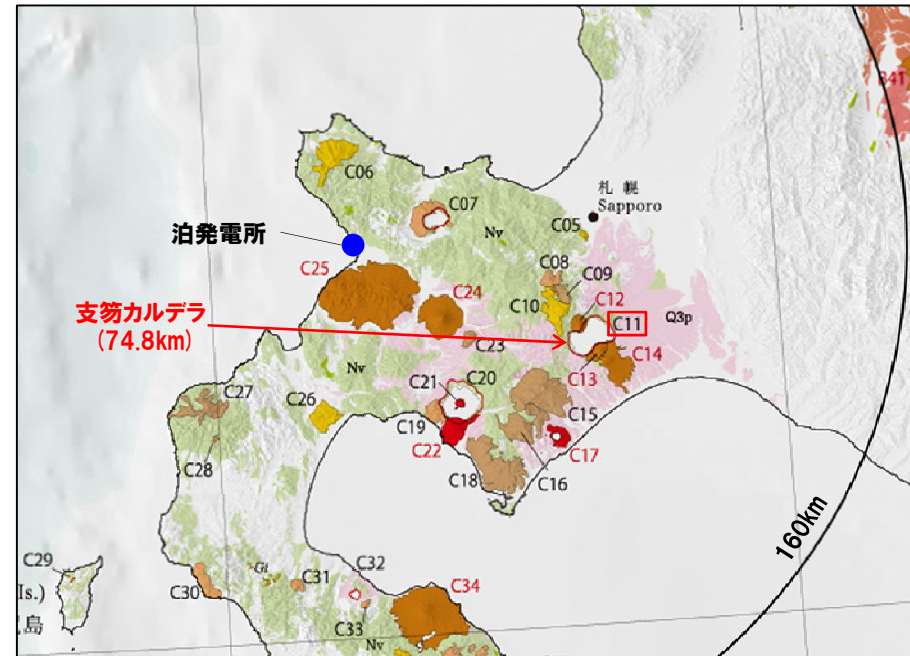


噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 支笏(しこつ)カルデラ

支笏カルデラの概要

火山名※	C11 支笏カルデラ(後カルデラ火山含む)
	C13 風不死岳
	C12 恵庭岳
	C14 樽前山
敷地からの距離	74.8km
火山の形式※	支笏カルデラ:火砕流台地-カルデラ 風不死岳:成層火山, 溶岩ドーム 恵庭岳:成層火山, 火砕丘, 溶岩ドーム 樽前山:火砕丘, 溶岩ドーム
活動年代※	支笏カルデラ:5-4万年前にカルデラ形成 風不死岳:支笏カルデラ形成後に活動(4万年前以降)。大部分は恵庭火山より古い。最新のマグマ噴火は8500年前, 水蒸気噴火は4500年前 恵庭岳:約1万5000年前にはある程度の山体が形成されていた 樽前山:約9000年前以降
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。



支笏カルデラ

※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 支笏(しこつ)カルデラ

支笏カルデラ活動履歴

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		山元 (2014)
更新世	不明	不明	
43.96ka	降下テフラ 支笏火砕流 (Spfl) 支笏降下軽石 (Spfa)	139.50	
47.76ka	Spfa5, 6	1.20	
55.00ka	Ssfa, Ssfl	5.76	

恵庭岳活動履歴

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世	11.1 (水蒸気爆発・ ポロピナイ岩屑 流は含まない)	山元 (2014)
0.505-0.254ka	水蒸気爆発 オコタン岩屑流		
	ポロピナイ岩屑流		
2.04ka	オコタンへ湖溶岩		
9.52ka	溶岩		
更新世	15.62ka	丸駒温泉溶岩等	
18.21ka	En-a		
18.21ka	火山体構成溶岩類		

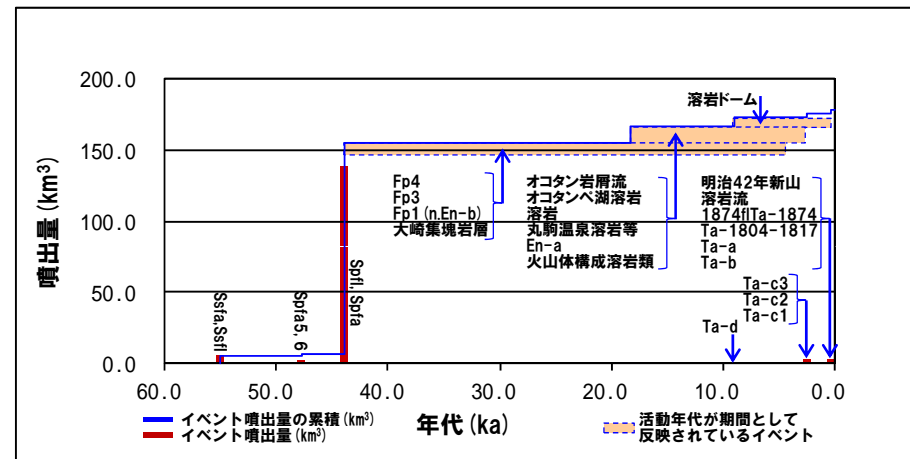
風不死岳活動履歴

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世	8.4	山元 (2014)
4.475ka	Fp4		
8.465ka	Fp3		
不明	Fp2		
更新世	25.5ka		
不明	第3期溶岩		
不明	霧畑の沢溶結凝灰岩		
不明	第2期溶岩		
不明	第1期溶岩		
不明	金次郎沢集塊岩層		
43.96ka	大崎集塊岩層		

樽前山活動履歴

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世	(水蒸気爆発) 0.02 0.00001 0.20 (6.28に包含) 0.03 1.60 1.10 0.03 1.40 0.14 1.40 不明(6.28)	山元 (2014)
A.D.1900以新	19世紀以降噴火		
A.D.1909	明治42年新山		
A.D.1883	溶岩流		
A.D.1874	1874fITa-1874		
A.D.1867	溶岩ドーム		
A.D.1817-1804	Ta-1804-1817		
A.D.1739	Ta-a		
A.D.1667	Ta-b		
2.0ka	Ta-c3		
2.5ka	Ta-c2		
2.5ka	Ta-c1		
8.950ka	Ta-d		
8.95-0.146ka	溶岩ドーム		

※ (6.28) は第四紀火山カタログ委員会編 (1999) の噴出量の差分を計上。



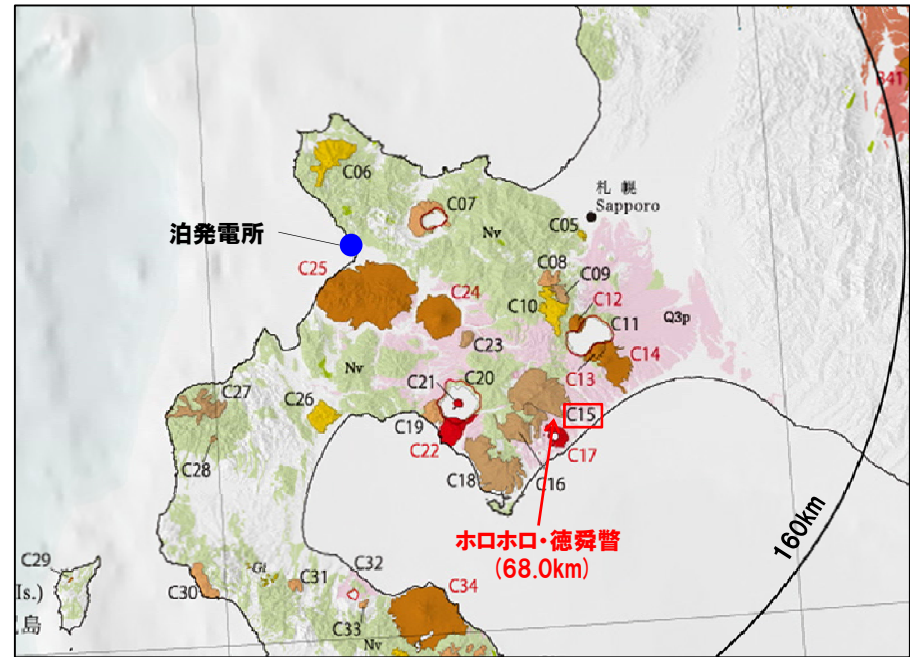
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 ホロホロ・徳舜瞥 (とくしゅんべつ)

ホロホロ・徳舜瞥の概要

火山名※1	C15 ホロホロ・徳舜瞥
敷地からの距離	68.0km
火山の形式※1	成層火山
活動年代	ホロホロ山は約160万年前※2 徳舜瞥山は約170万, 60万年前※2, 3
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が短いため, 将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

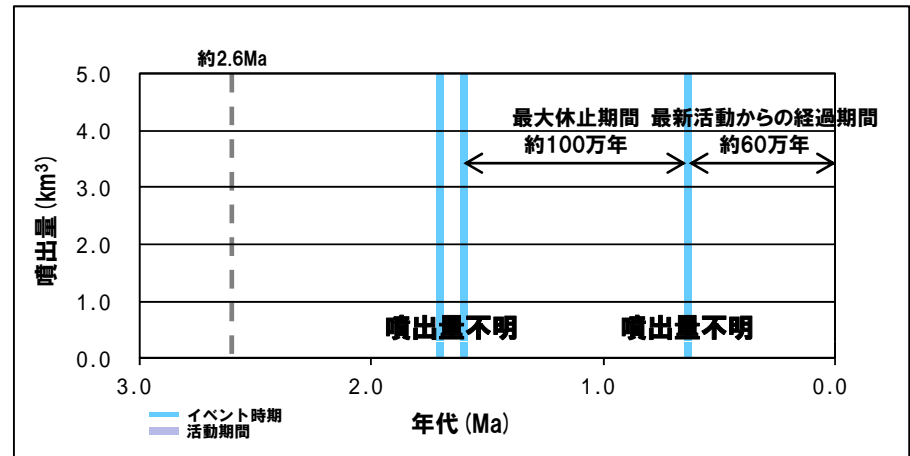
※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)
 ※2: 山口ほか (1978)
 ※3: Nakagawa (1992)



ホロホロ山・徳舜瞥山

ホロホロ山・徳舜瞥山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			
	更新世	0.6Ma 徳舜瞥溶岩	不明	Nakagawa (1992)
		1.6Ma ホロホロ溶岩		山口ほか (1978)
1.7Ma 徳舜瞥溶岩	山口ほか (1978)			



噴出量-年代階段ダイアグラム

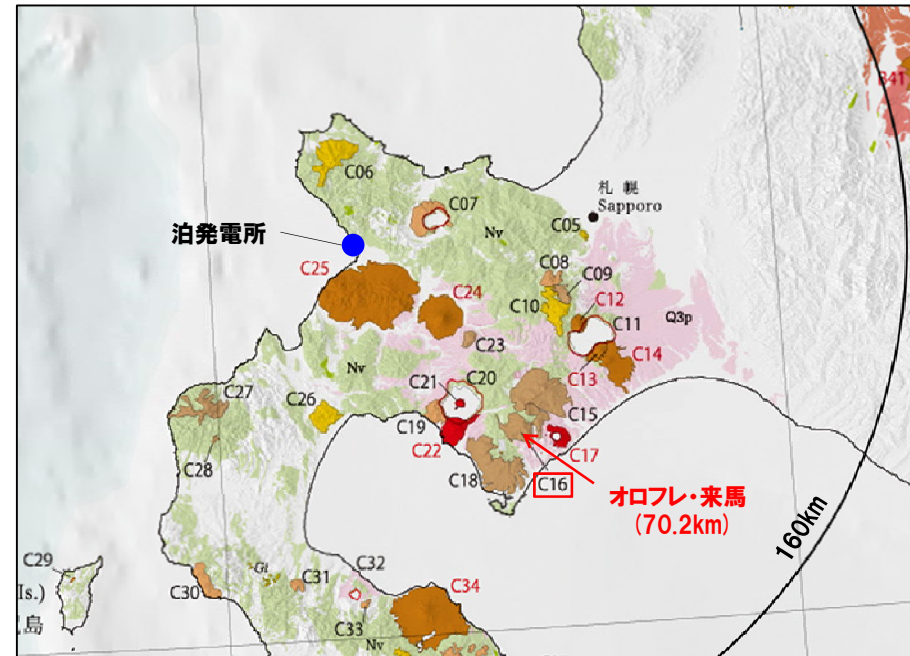
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 オロフレ・来馬 (らいば)

オロフレ・来馬の概要

火山名*	C16 オロフレ・来馬
敷地からの距離	70.2km
火山の形式*	成層火山
活動年代	来馬岳は約60万年前* オロフレ山の活動年代は不明
評価	活動期間が不明であることから、保守的に、将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

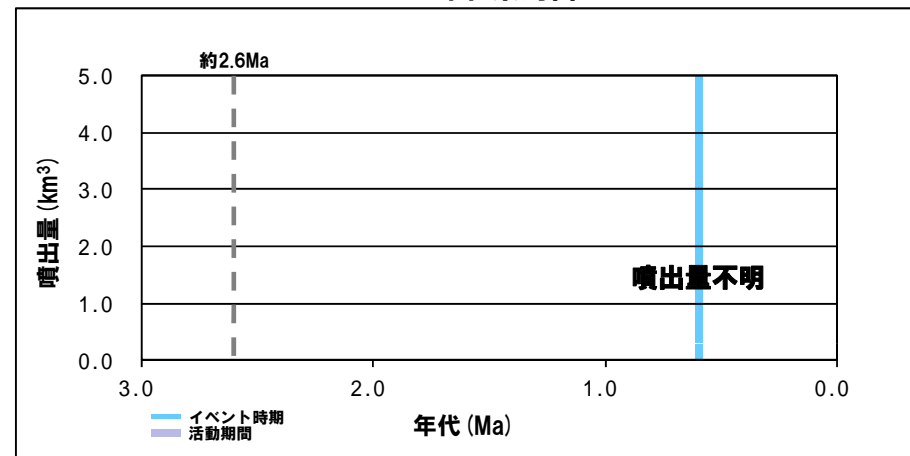
* 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



オロフレ山・来馬岳

オロフレ山・来馬岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			Nakagawa (1992)
	更新世 0.6Ma	来馬山溶岩: 斜方輝石単斜輝石安山岩	不明	



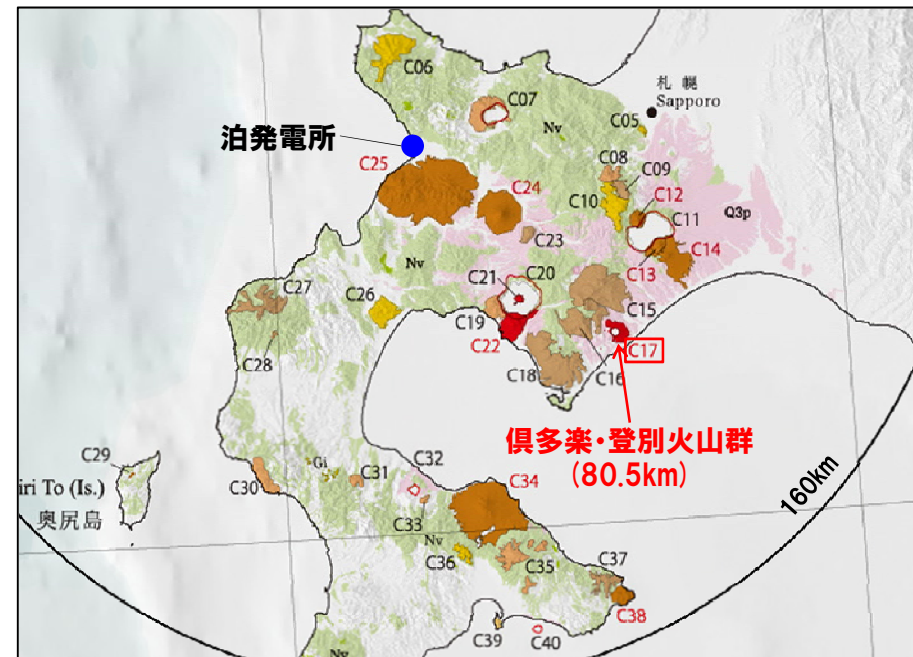
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 倶多楽(くつたら)・登別(のぼりべつ)火山群

倶多楽・登別火山群の概要

火山名※	C17 倶多楽・登別火山群
敷地からの距離	80.5km
火山の形式※	成層火山-カルデラ, 溶岩ドーム
活動年代※	約8万年前以降 カルデラ形成は約4万年前
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)



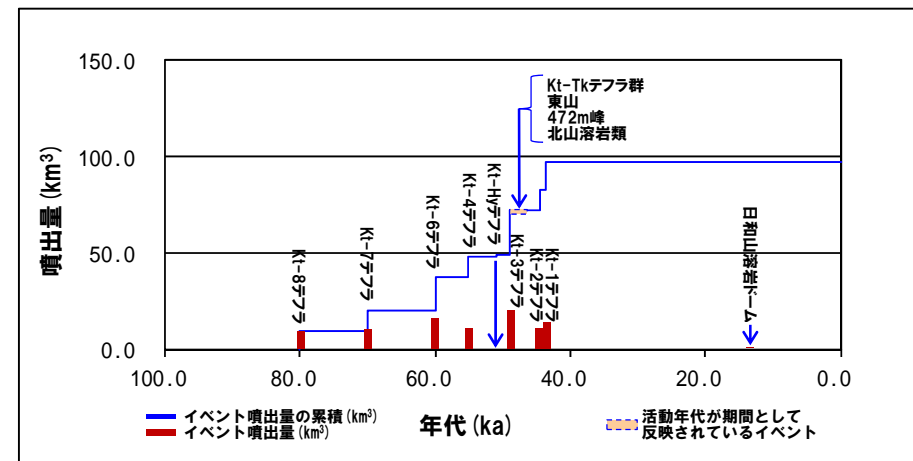
倶多楽・登別火山群

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 倶多楽(くつたら)・登別(のぼりべつ)火山群

倶多楽・登別火山群活動履歴

年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世			
	A.D.1800 (裏地獄)	(水蒸気爆発)	山元 (2014)	
	A.D.1800 (大湯沼)	(水蒸気爆発)		
	8.5ka-A.D.1663 Nb-a~1	(水蒸気爆発)		
	更新世			
	14.5ka 日和山溶岩ドーム	0.04		
	不明 橋湖アグルチネート	不明		
	43.58ka kt-1テフラ	14.40		
	44.54ka Kt-2テフラ	10.20		
	46ka Kt-Tkテフラ群	2.50		
	不明 東山	0.20		
	不明 北山溶岩類	0.50		
	49ka 472m峰	0.20		
	49ka Kt-3テフラ	20.10		
	51ka Kt-Hyテフラ	0.60		
	55ka Kt-4テフラ	11.00		
	57ka Kt-5テフラ	不明		
	60ka Kt-6テフラ	16.80		
	70ka Kt-7テフラ	10.80		
	80ka Kt-8テフラ	9.90		
不明 石山溶岩流	不明			
不明 地獄谷火砕丘	不明			



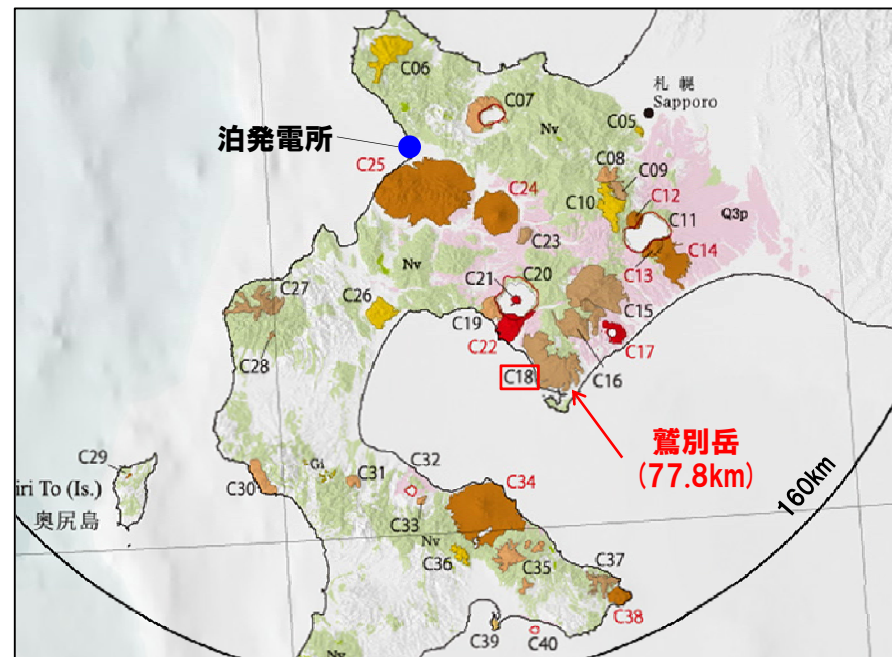
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 鷲別岳 (わしべつだけ)

鷲別岳の概要

火山名*	C18 鷲別岳
敷地からの距離	77.8km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約50万年前
評価	兼岡・井田編(1997)によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。

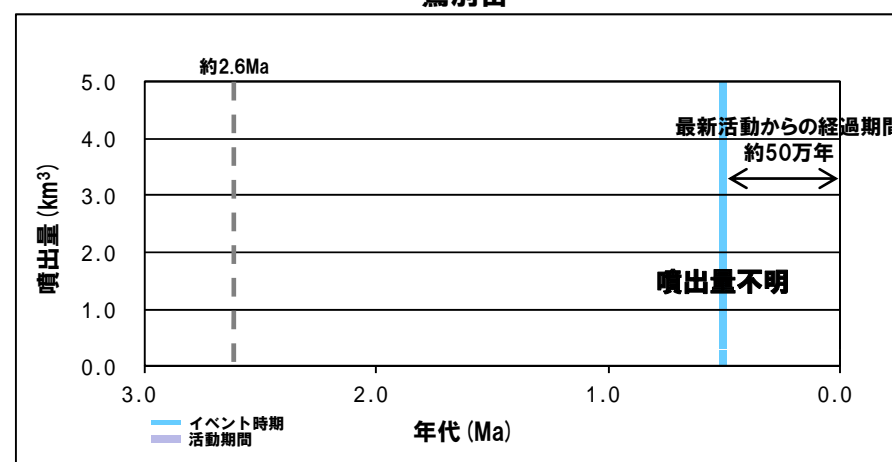
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)



鷲別岳

鷲別岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			Nakagawa (1992)
	更新世	鷲別岳溶岩: 斜方輝石単斜輝石安山岩	不明	
	0.5Ma			



噴出量-年代階段ダイアグラム

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

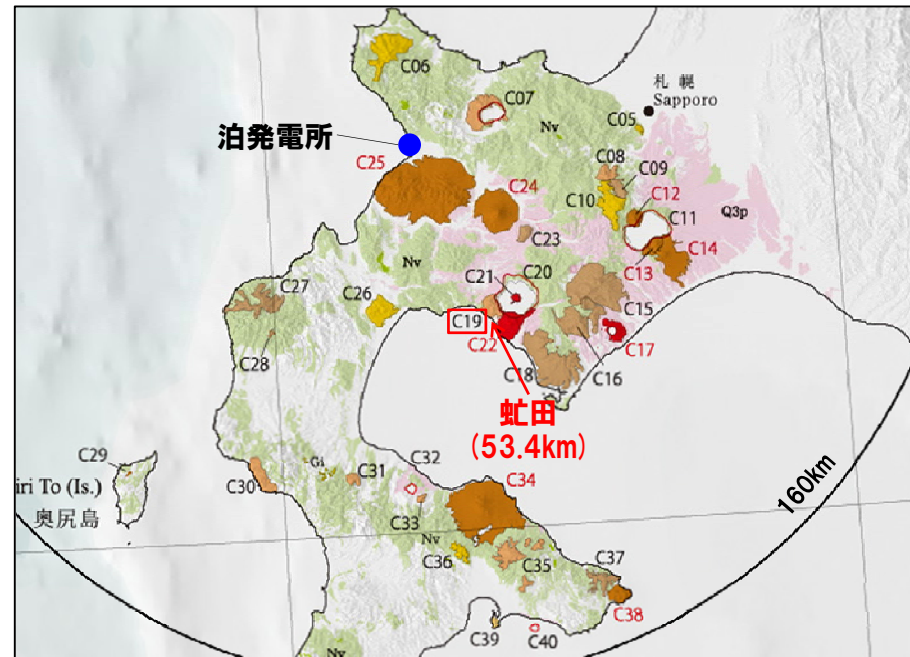
火山の活動履歴 虻田 (あぶた)

虻田の概要

火山名※1	C19 虻田
敷地からの距離	53.4km
火山の形式※1	成層火山？
活動年代※2	約180万年前
評価	兼岡・井田編(1997)によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

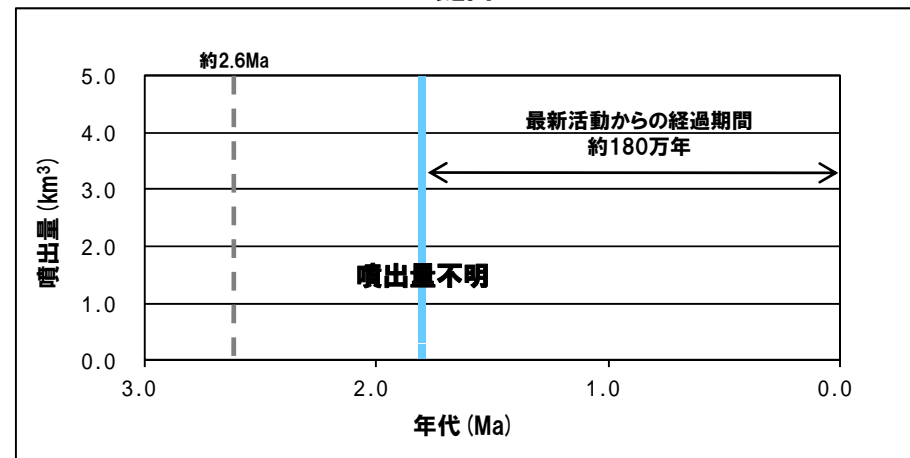
※2: 中野ほか編 (2013)



虻田

虻田活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			
	更新世	1.8Ma 虻田火山噴出物 小花井溶岩 等	不明	北海道立地質研究所 (2003) 太田 (1956) 土居ほか (1958)



噴出量-年代階段ダイアグラム

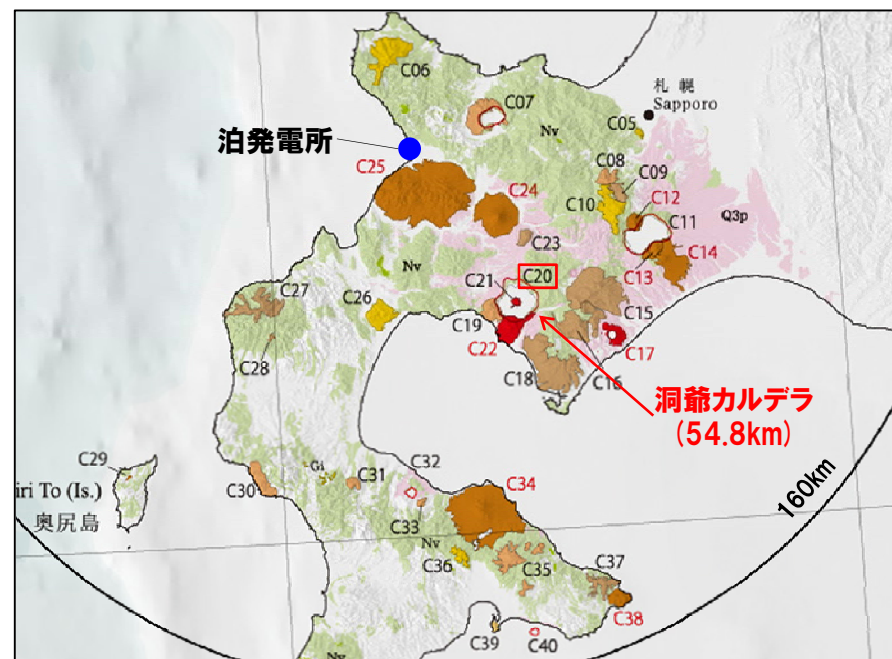
火山の活動履歴 洞爺(とうや)カルデラ

洞爺カルデラの概要

火山名※1	C20 洞爺カルデラ(後カルデラ火山含む) C21 洞爺中島 C22 有珠山
敷地からの距離	54.8km
火山の形式※1	洞爺カルデラ:火砕流台地-カルデラ 洞爺中島:溶岩ドーム 有珠山:成層火山, 溶岩ドーム
活動年代	洞爺カルデラ:約14万年前にカルデラ形成※1 洞爺中島:4万-3万年前※1 (4万5千年前)※2 有珠山:2万ないし1.5万年前に活動開始~現在※1
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

※1:第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)

※2:山元(2014), 噴出量-年代階段ダイアグラムの作成において採用



洞爺カルデラ

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 洞爺(とうや)カルデラ

洞爺カルデラ活動履歴

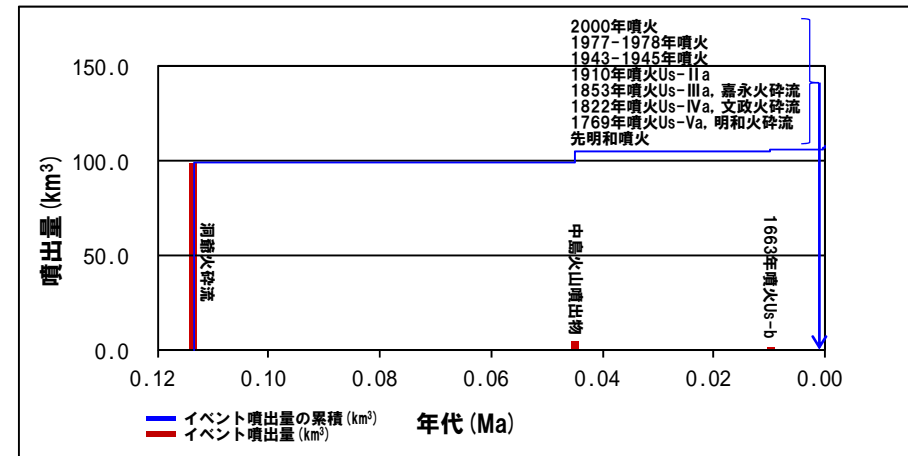
年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		山元(2014)
	更新世 0.1135Ma	洞爺火砕流	

洞爺中島活動履歴

年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		山元(2014)
	更新世 0.045Ma	中島火山噴出物	

有珠山活動履歴

年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世		山元(2014)	
	0.013ka	有珠:2000年噴火		0.0006
	0.036ka	有珠:1977-1978年噴火		0.05
	0.070ka	有珠:1943-1945年噴火		0.006
	0.103ka	有珠:1910年噴火Us-IIa		0.002
	0.160ka	有珠:1853年噴火Us-IIIa, 嘉永火砕流		0.21
	0.191ka	有珠:1822年噴火Us-IVa, 文政火砕流		0.17
	0.244ka	有珠:1769年噴火Us-Va, 明和火砕流		0.07
	0.313ka	有珠:先明和噴火		0.0006
	0.350ka	有珠:1663年噴火Us-b		1.50
	7.5ka	外輪山:善光寺 岩屑なだれ		(岩屑なだれ)
	10ka	外輪山:ドンコロ山スコリア 外輪山:有珠外輪山溶岩類		不明 1(有珠溶岩ドームも一括)



噴出量-年代階段ダイアグラム

※ マグマ噴出量DRE=99.6km³は、火山灰等を含んだ総噴出量150km³をマグマの体積に換算した値である。
 まとめ資料P39に記載の火砕流シミュレーションにおいては、火山噴出物のうち、火砕流の噴出量として、総噴出量150km³から、火山灰噴出量67.23km³を除いた値
 $150 - 67.23 = 82.77 \approx 100 \text{ km}^3$
 を使用した。

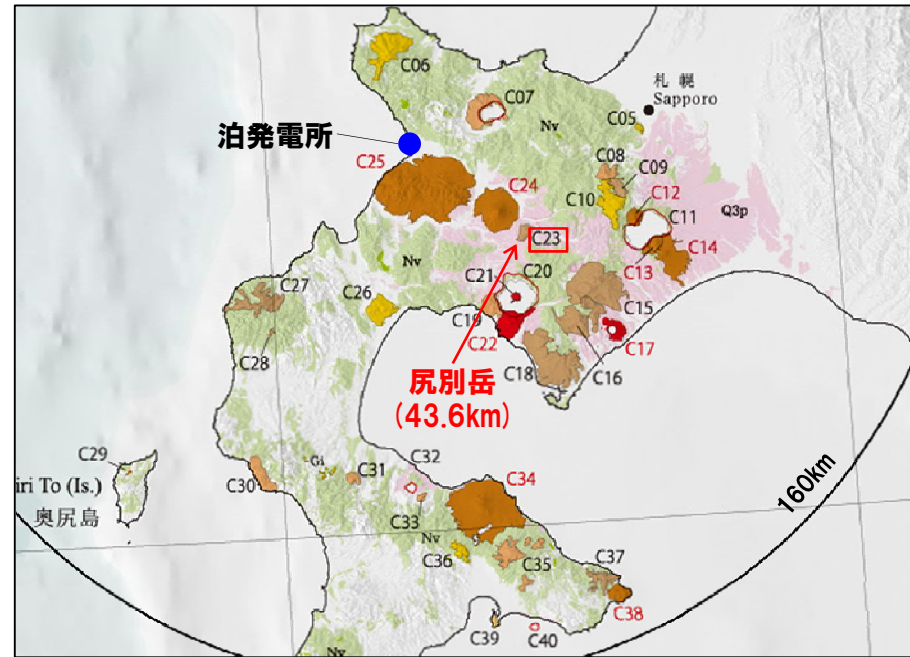
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 尻別岳 (しりべつだけ)

尻別岳の概要

火山名※1	C23 尻別岳
敷地からの距離	43.6km
火山の形式※1	溶岩ドーム
活動年代※1, 2	数十万-5万2000年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が短いため、将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

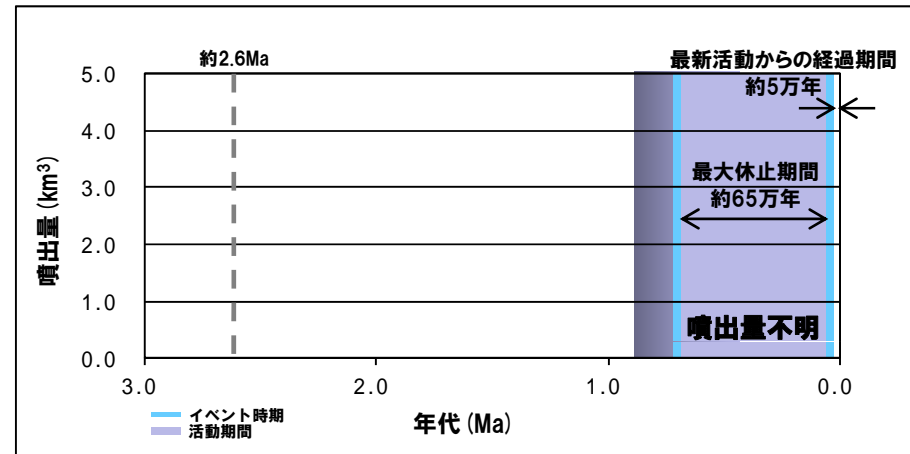
※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)
 ※2: 中川ほか (2011) 及びNEDO (1986)



尻別岳

尻別岳活動履歴

年代	噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世		
	更新世 0.052 ± 0.014Ma	喜茂別火砕流	不明
	0.053 ± 0.014Ma 0.7 ± 0.5Ma	尻別岳溶岩	不明
			NEDO (1986)



噴出量-年代階段ダイアグラム

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 羊蹄山 (ようていざん)

羊蹄山の概要

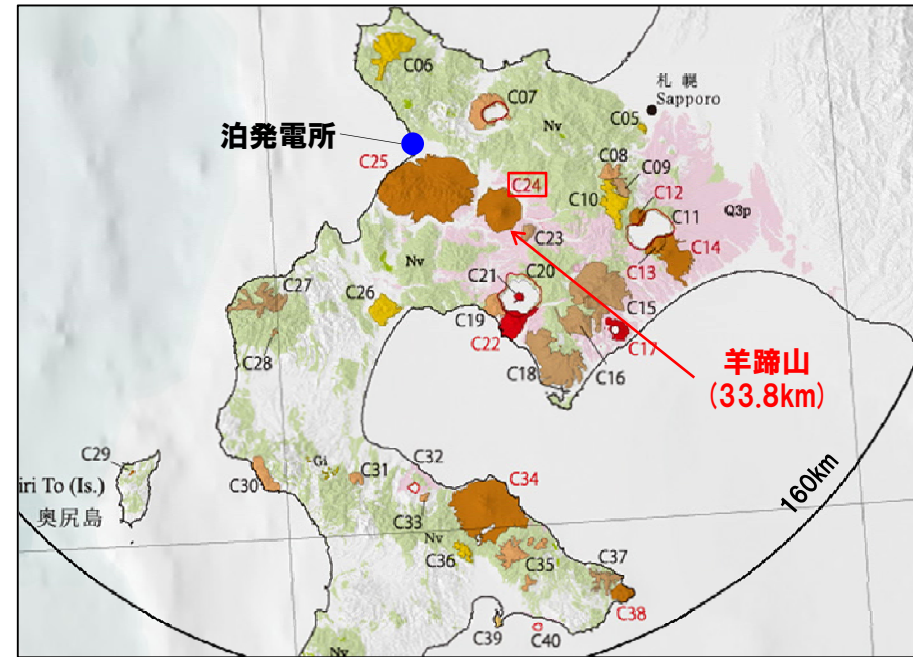
火山名※1	C24 羊蹄山
敷地からの距離	33.8km
火山の形式※1	成層火山, 火砕丘, 溶岩ドーム
活動年代	10万ないし数万年前以降※1 最新の噴火は2500年前※2
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

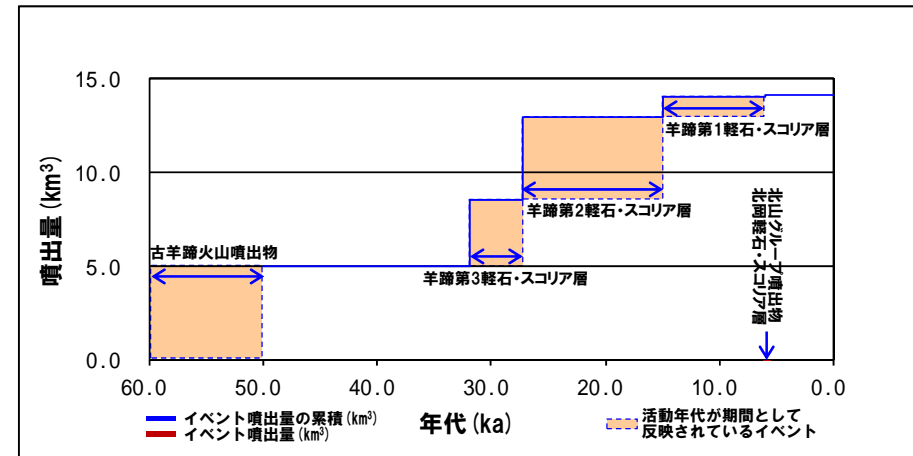
※2: 上澤ほか (2011)

羊蹄山活動履歴

年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献
完新世	4.01-2.50ka 北山グループ噴出物	0.13	上澤ほか (2011)
	5.93ka 北岡軽石・スコリア層 (K-Ps)		
更新世	15.00-13.10ka 羊蹄第1軽石・スコリア層 (Yo.Ps-1)	1.1※3	柏原 (1970) 藤山・田沼 (1972)
	27.28-25.27ka 羊蹄第2軽石・スコリア層 (Yo.Ps-2)	4.4※3	大貫ほか (1977) 大貫ほか (1977)
	31.90-30.40ka 羊蹄第3軽石・スコリア層 (Yo.Ps-3)	3.5※3	佐藤 (1969) 熊野 (1970)
	>50ka 古羊蹄火山噴出物	5.0※3	江草ほか (2003) ※3: 江草ほか (2003)



羊蹄山



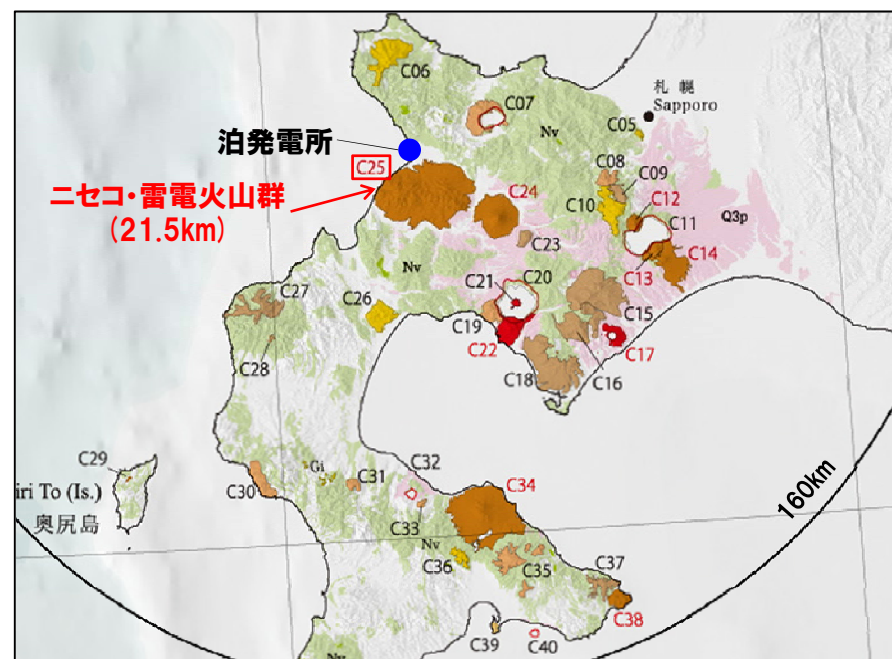
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 ニセコ・雷電(らいでん)火山群

ニセコ・雷電火山群の概要

火山名※	C25 ニセコ・雷電火山群
敷地からの距離	21.5km
火山の形式※	成層火山, 溶岩ドーム
活動年代※	雷電山は約140-80万年前 ニセコは約40万年前以降 最新の活動はイワオヌプリの約6000年
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)



ニセコ・雷電火山群

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 ニセコ・雷電(らいでん)火山群

ニセコ・雷電火山群活動履歴 (イワオヌプリ)

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	完新世 6.88ka (完新世～更新世) 不明	イワオヌプリ: 第6期噴出物 イワオヌプリ: 第5期噴出物	山元 (2014)
	(完新世～更新世) 不明	イワオヌプリ: 第4期噴出物	
	(完新世～更新世) 不明	イワオヌプリ: 第3期噴出物	
	(完新世～更新世) 不明	イワオヌプリ: 第2期噴出物	
	更新世 25ka	ニトヌプリ火山噴出物	
	30ka	イワオヌプリ: 第1期噴出物	

ニセコ・雷電火山群活動履歴 (岩内岳・目国内岳)

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	更新世 500ka	岩内岳: 第2期噴出物	山元 (2014)
	650ka	目国内岳: 第3期噴出物	
	730ka	岩内岳: 第1期噴出物	
	730ka	目国内岳: 第2期噴出物	
	730ka	目国内岳: 第2期噴出物	
	1,100ka	目国内岳: 第1期噴出物	

ニセコ・雷電火山群活動履歴 (チセヌプリ・ニセコアンヌプリ)

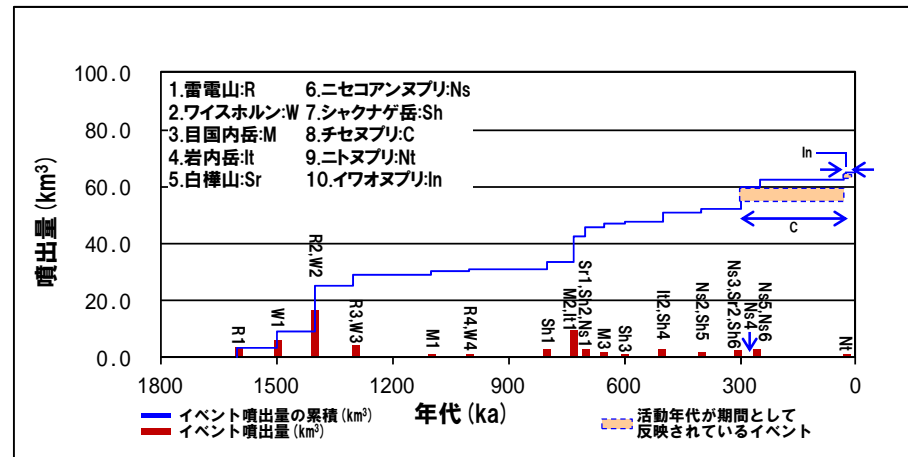
年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	更新世 不明	チセヌプリ: 第7期噴出物 (泥流)	山元 (2014)
	20ka	チセヌプリ: 第6期噴出物	
	不明	チセヌプリ: 第5期噴出物	
	不明	チセヌプリ: 第4期噴出物	
	不明	チセヌプリ: 第3期噴出物	
	不明	チセヌプリ: 第2期噴出物	
	不明	チセヌプリ: 第2期噴出物	
	300ka	チセヌプリ: 第1期噴出物	
	250ka	ニセコアンヌプリ: 第6期噴出物	
	250ka	ニセコアンヌプリ: 第5期噴出物	
	275ka	ニセコアンヌプリ: 第4期噴出物	
	300ka	ニセコアンヌプリ: 第3期噴出物	
	400ka	ニセコアンヌプリ: 第2期噴出物	
700ka	ニセコアンヌプリ: 第1期噴出物		

ニセコ・雷電火山群活動履歴 (ワイスホルン・雷電山)

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	更新世 1,000ka	ワイスホルン: 第4期噴出物	山元 (2014)
	1,000ka	雷電山: 第4期噴出物	
	1,300ka	ワイスホルン: 第3期噴出物	
	1,300ka	雷電山: 第3期噴出物	
	1,400ka	ワイスホルン: 第2期噴出物	
	1,400ka	雷電山: 第2期噴出物	
	1,500ka	ワイスホルン: 第1期噴出物	
	1,500ka	雷電山: 第1期噴出物	
	1,600ka	雷電山: 第1期噴出物	
	1,600ka	雷電山: 第1期噴出物	

ニセコ・雷電火山群活動履歴 (白樺山・シャクナゲ岳)

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献
第四紀	更新世 300ka	白樺山: 第2期噴出物	山元 (2014)
	300ka	シャクナゲ岳: 第6期噴出物	
	400ka	シャクナゲ岳: 第5期噴出物	
	500ka	シャクナゲ岳: 第4期噴出物	
	600ka	シャクナゲ岳: 第3期噴出物	
	700ka	白樺山: 第1期噴出物	
	700ka	シャクナゲ岳: 第2期噴出物	
	700ka	シャクナゲ岳: 第2期噴出物	
	800ka	シャクナゲ岳: 第1期噴出物	
	800ka	シャクナゲ岳: 第1期噴出物	



噴出量-年代階段ダイアグラム

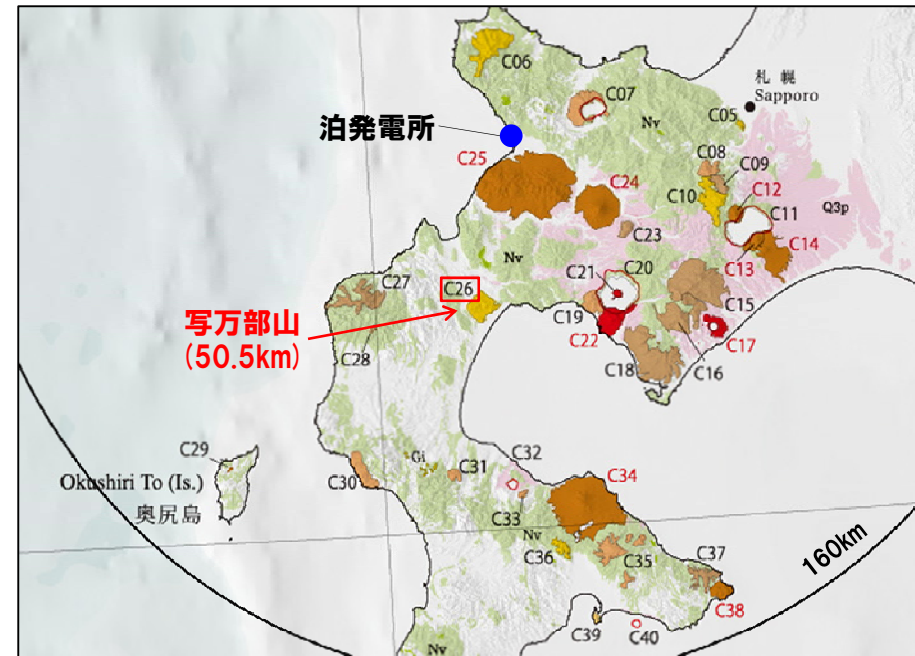
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 写万部山 (しゃまんべやま)

写万部山の概要

火山名※	C26 写万部山
敷地からの距離	50.5km
火山の形式※	成層火山
活動年代※	約260-250万年前
評価	活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

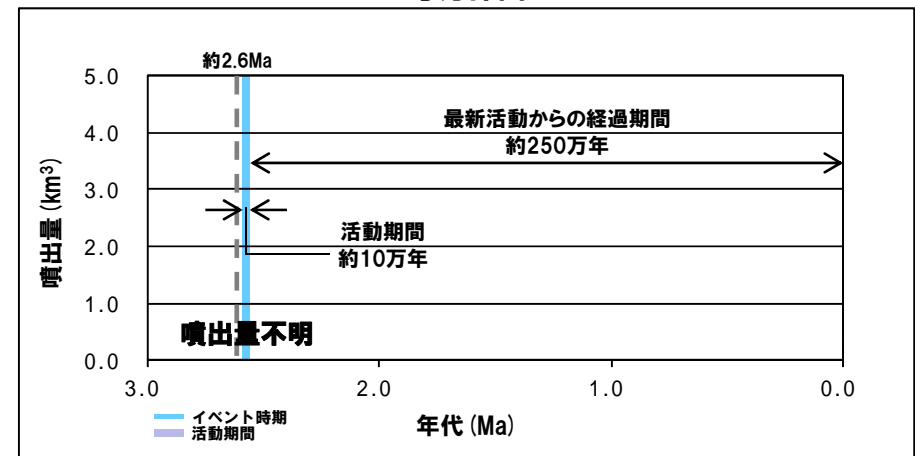
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



写万部山

写万部山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			久保ほか (1988)
	更新世 2.54±0.16Ma	写万部山火山岩類: 紫蘇輝石普通輝石安山岩	不明	



噴出量-年代階段ダイアグラム

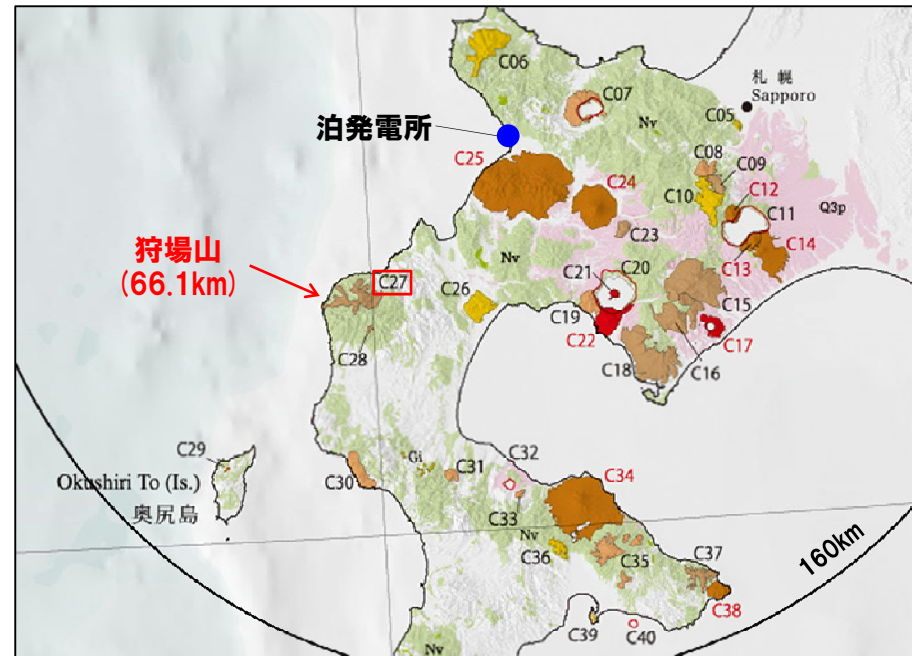
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 狩場山 (かりばやま)

狩場山の概要

火山名※1	C27 狩場山
敷地からの距離	66.1km
火山の形式※1	成層火山
活動年代※1	約80-25万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が短いため、将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

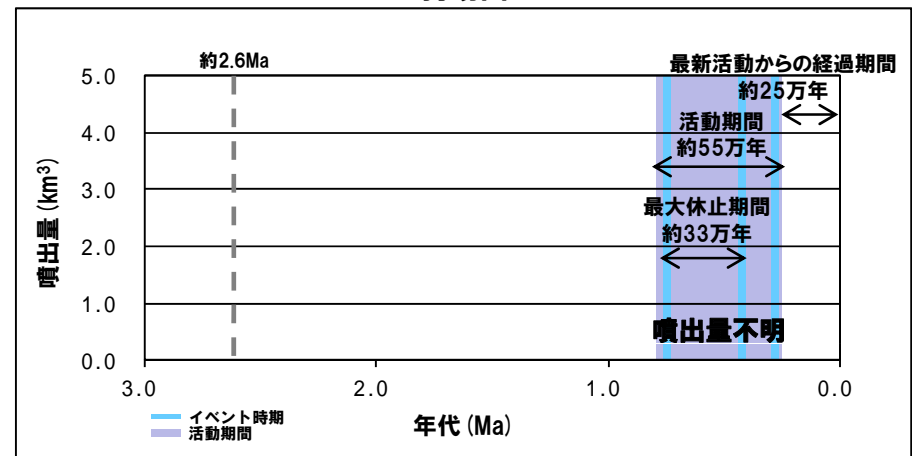


狩場山

狩場山活動履歴

年代	噴出物名	体積 (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世			
	更新世 0.252±0.015Ma } 0.30±0.02Ma } 0.42±0.05Ma }	狩場山溶岩: 石英安山岩	不明	Kaneokaほか (1987), 中川ほか (未発表) ※2
		前学溶岩	不明	
		穴床前溶岩: 玄武岩	不明	
	0.700±0.028Ma } 0.79±0.03Ma }		Kaneokaほか (1987), 中川ほか (未発表) ※2	

※2: 第四紀火山カタログ委員会編 (1999) による



噴出量-年代階段ダイアグラム

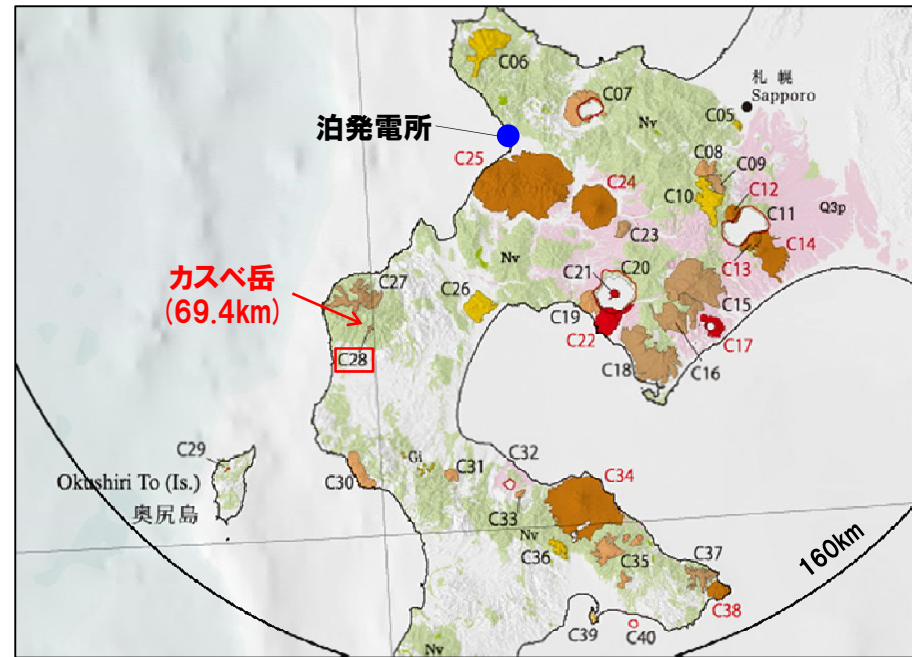
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 カスベ岳 (かすべだけ)

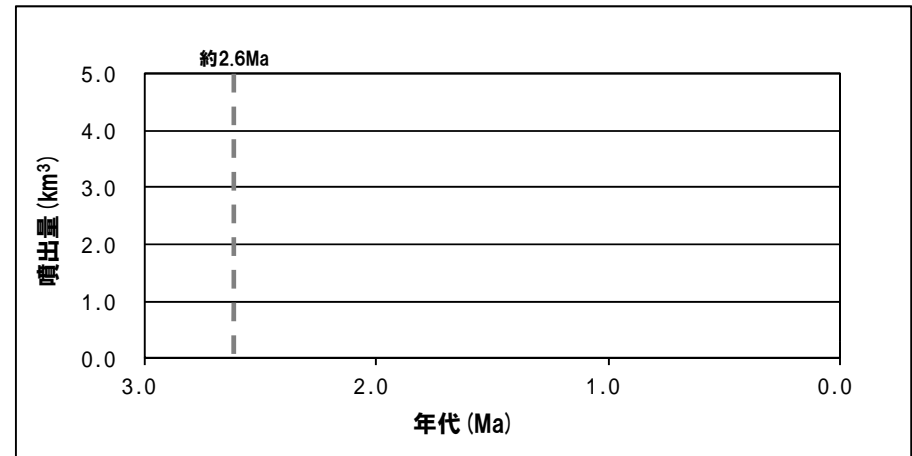
カスベ岳の概要

火山名*	C28 カスベ岳
敷地からの距離	69.4km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	第四紀前期?
評価	<p>山岸・黒沢 (1987) によれば, カスベ岳溶岩は狩場山溶岩及び穴床前溶岩の下位層とされている。</p> <p>狩場山溶岩及び穴床前溶岩は, 約80万~25万年前の年代値が得られている (P29参照)。</p> <p>兼岡・井田編 (1997) によれば, 日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから, 将来活動する可能性はないと判断される。</p>

※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



カスベ岳



噴出量-年代階段ダイアグラム

カスベ岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			山岸・黒沢 (1987)
	更新世 (年代不明)	カスベ岳溶岩: 輝石安山岩	不明	

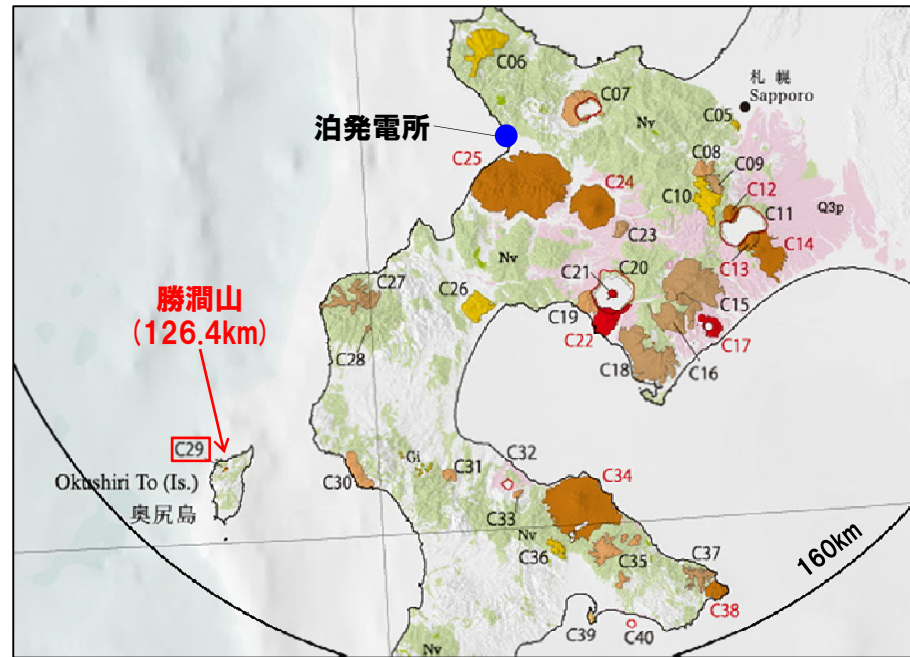
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 勝潤山 (かつまやま)

勝潤山の概要

火山名※1	C29 勝潤山
敷地からの距離	126.4km
火山の形式※1	溶岩ドーム?
活動年代※1, 2	約70-20万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が短いため、将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

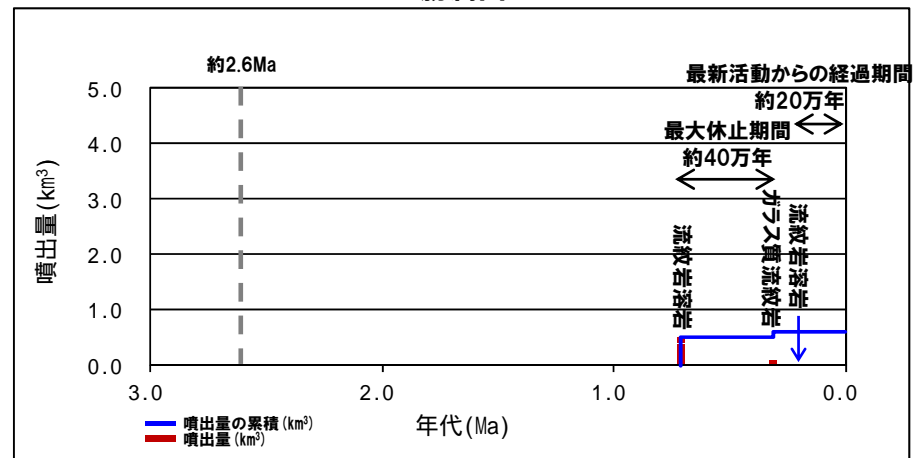
※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)
 ※2: NEDO (1994), 玉生 (1978) 及び雁澤 (1992)



勝潤山

勝潤山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³) ※3	参考文献
第四紀	完新世			
	更新世			
	0.20±0.06Ma	勝潤山溶岩: 流紋岩溶岩①	①0.01	雁澤 (1992)
	0.31±0.09Ma	勝潤層上部: ガラス質流紋岩②	②0.10	玉生 (1978)
0.71±0.11Ma	勝潤山溶岩: 流紋岩溶岩③	③0.50	NEDO (1994) ※3: 鹿野ほか (2006)	



噴出量-年代階段ダイアグラム

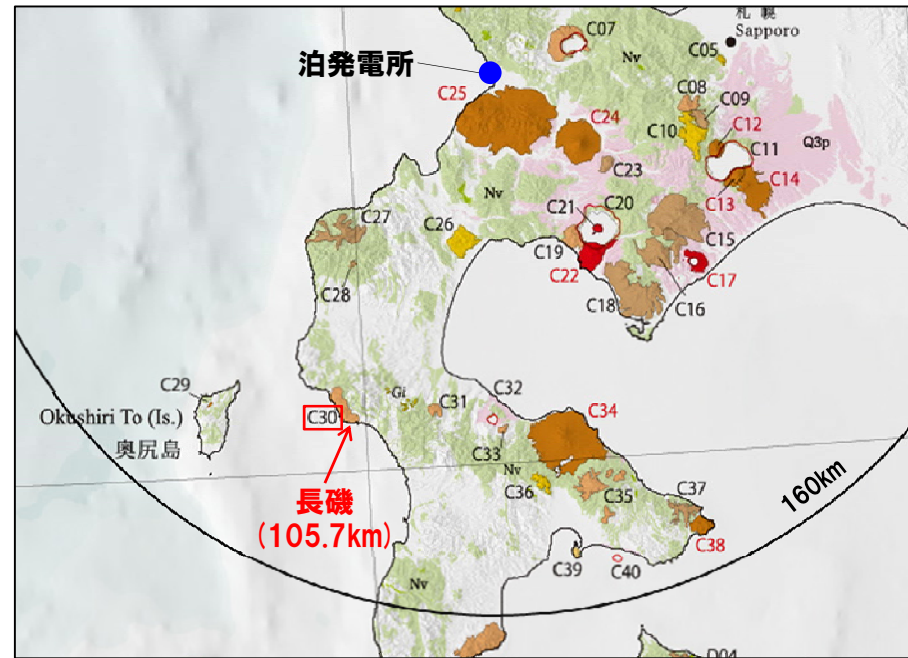
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 長磯 (ながいそ)

長磯の概要

火山名*	C30 長磯
敷地からの距離	105.7km
火山の形式*	成層火山?
活動年代*	約220-170万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

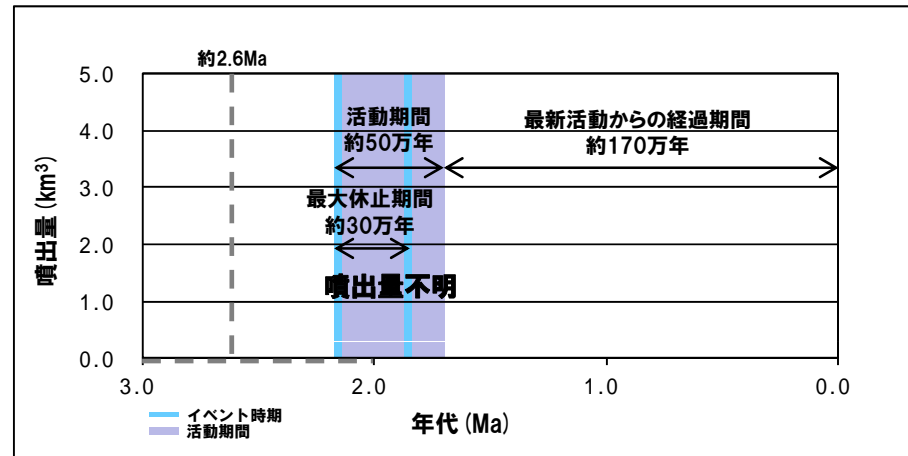
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



長磯

長磯活動履歴

年代	噴出物名	体積 (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世		広瀬ほか (2000)	
	更新世			
	1.87 ± 0.13Ma	長磯安山岩: 黒雲母含む単斜輝石斜方輝石 角閃石安山岩		不明
	2.17 ± 0.08Ma	長磯安山岩: 角閃石安山岩溶岩・火山角礫岩	不明	NEDO (1999)



噴出量-年代階段ダイアグラム

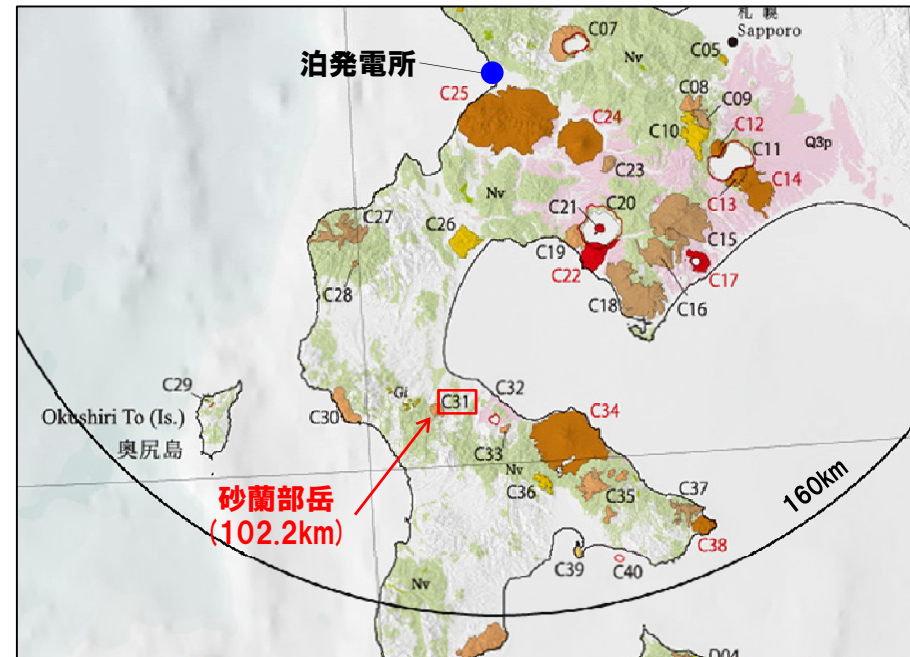
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 砂蘭部岳 (さらんべだけ)

砂蘭部岳の概要

火山名*	C31 砂蘭部岳
敷地からの距離	102.2km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約180万年前
評価	兼岡・井田編(1997)によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。

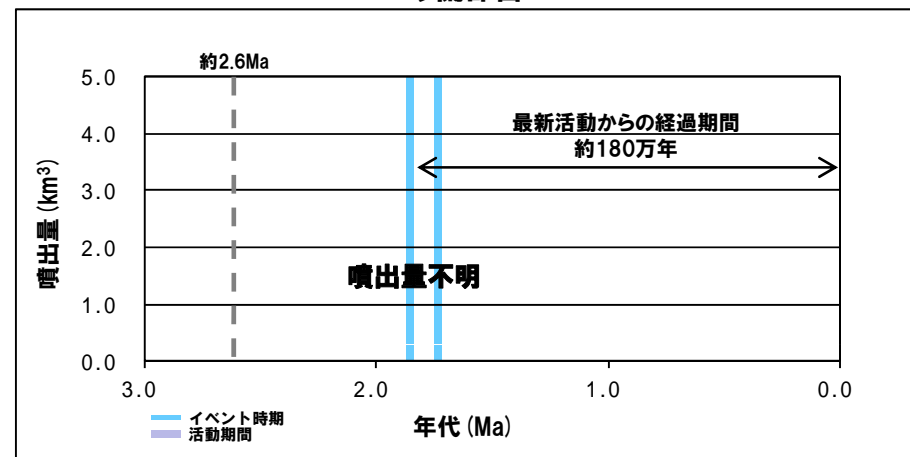
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)



砂蘭部岳

砂蘭部岳活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			NEDO (1992)
	更新世	不明	不明	
	1.73±0.09Ma 1.85±0.15Ma	不明	不明	



噴出量-年代階段ダイアグラム

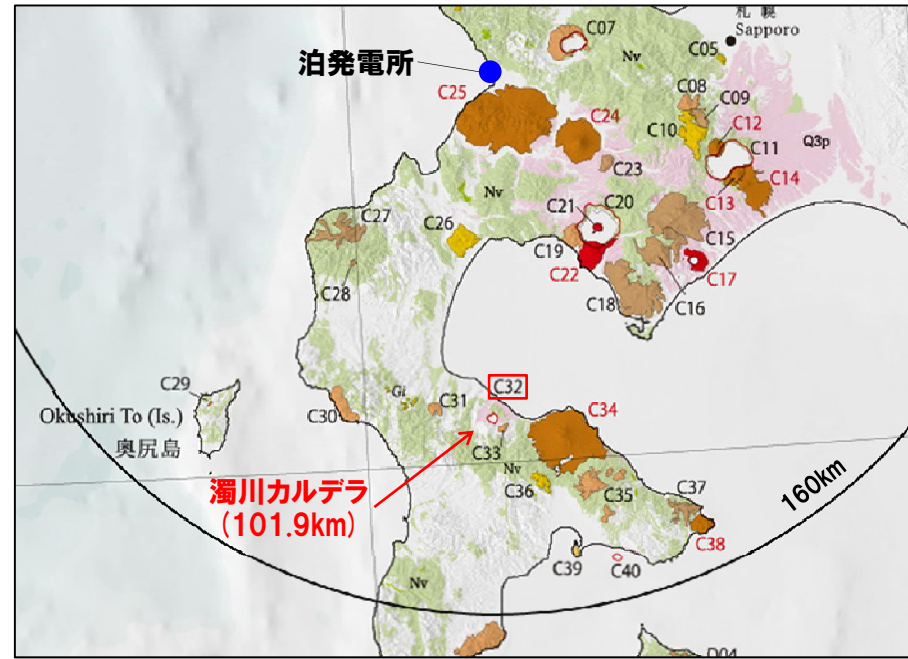
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 濁川 (にごりがわ) カルデラ

濁川カルデラの概要

火山名※1	C32 濁川カルデラ
敷地からの距離	101.9km
火山の形式※1	火砕流台地-カルデラ
活動年代※1	約1万5000年前にカルデラ形成
評価	柳井ほか (1992) によれば、濁川カルデラの火山活動は、約12,000年前に集中していたとされている。 また、濁川カルデラ起源の降下軽石・火山灰が、駒ヶ岳火山のII期噴出物 (約30,000-40,000年から17,000年前) を覆って認められるとされている。 これらのことから、活動期間は数千年オーダーの限られた期間と考えられる。 このため、活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いものと推定され、将来活動する可能性はないと判断される。

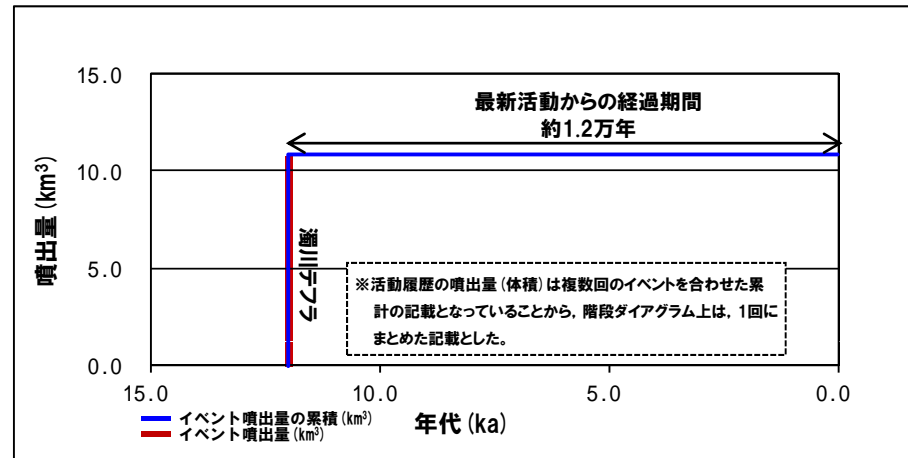
※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



濁川カルデラ

濁川カルデラ活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			五十嵐ほか (1978) 佐藤 (1969) ※2: 柳井ほか (1992)
	更新世	濁川テフラ 濁川テフラ	10.9km ³ ※2	



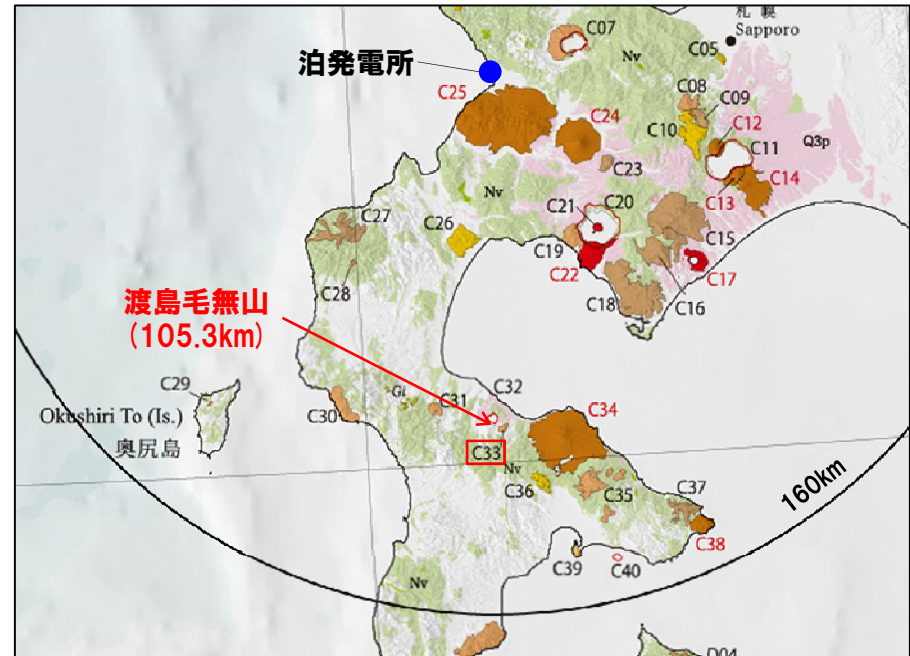
噴出量-年代階段ダイアグラム

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 渡島毛無山 (おしまけなしやま)

渡島毛無山の概要

火山名※1	C33 渡島毛無山
敷地からの距離	105.3km
火山の形式※1	溶岩流
活動年代※1	鮮新世後期-第四紀前期?
評価	<p>松下ほか(1973)によれば、毛無山溶岩は鮮新世に対比されているが、現在の地質年代では、一部更新世に対比されることから、上記活動年代は「鮮新世後期-第四紀前期?」とされている。</p> <p>兼岡・井田編(1997)によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。</p>



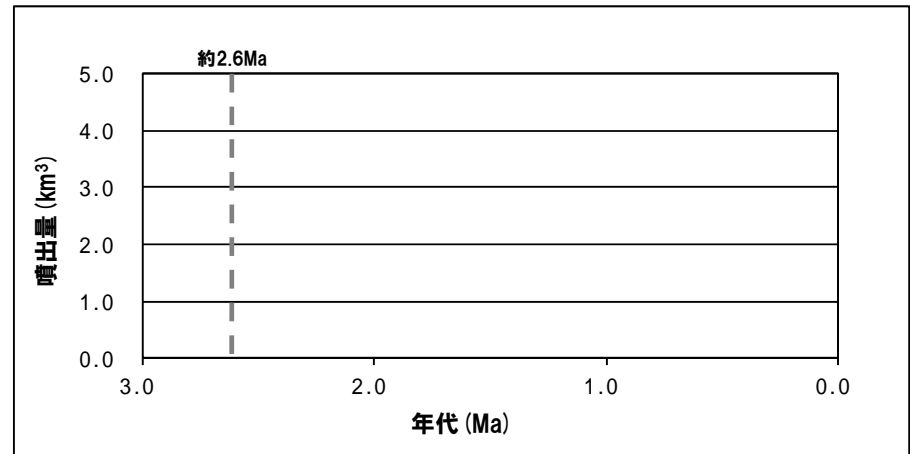
渡島毛無山

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)

渡島毛無山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			松下ほか(1973)
	更新世 (年代不明)※2	毛無山溶岩	不明	

※2: 松下ほか(1973)で鮮新世とされており、第四紀境界の変更により第四紀の可能性を考慮した



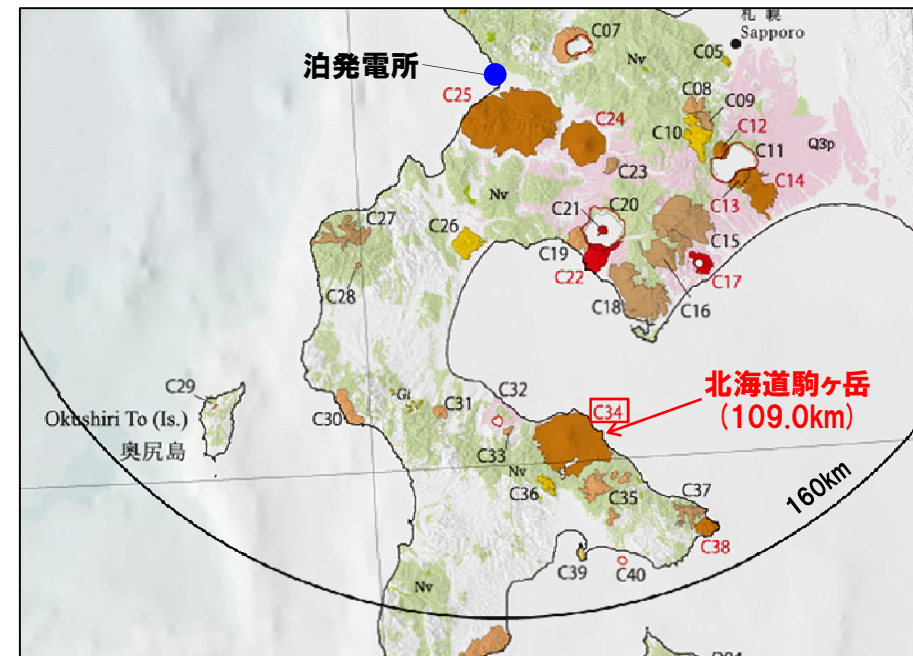
噴出量-年代階段ダイアグラム

火山の活動履歴 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)

北海道駒ヶ岳の概要

火山名※	C34 北海道駒ヶ岳
敷地からの距離	109.0km
火山の形式※	成層火山
活動年代※	3万年前以前(数万年前?)に活動開始
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか編, 2012)



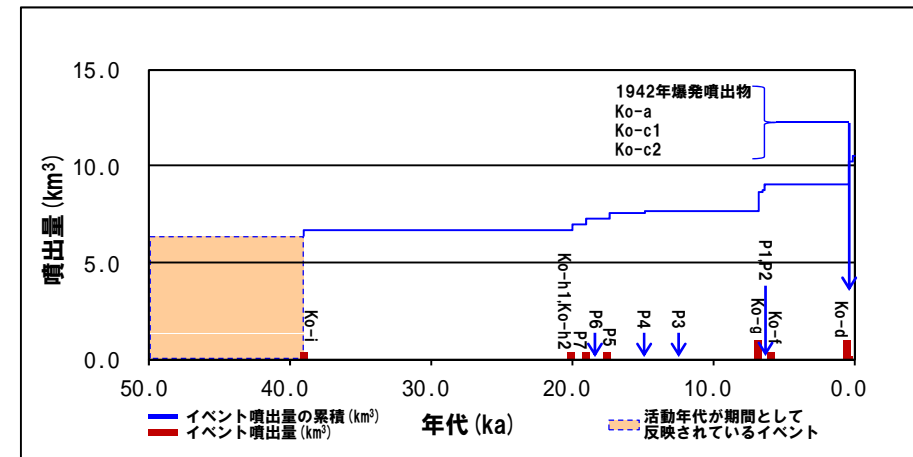
北海道駒ヶ岳

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)

北海道駒ヶ岳活動履歴

年代	噴出物名	体積 DRE (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世		山元 (2014)	
	A.D.2000	2000~2001年噴火		(水蒸気爆発)
	A.D.1998	1998年噴火		(水蒸気爆発)
	A.D.1996	1996年噴火		(水蒸気爆発)
	A.D.1942	1942年爆発噴出物		0.001
	A.D.1929	Ko-a		0.2
	A.D.1856	Ko-c1		0.1
	A.D.1694	Ko-c2		0.1
	A.D.1640	クシミ坂岩屑なだれ, Ko-d		1
	6.3ka	Ko-f		0.3
	6.4ka	P1		0.05
	6.5ka	P2		0.05
	6.8ka	Ko-g		1
	更新世			
	12.8ka	P3		0.05
	14.8ka	P4		0.05
	17.4ka	P5		0.3
	17.7ka	P6		0.03
19ka	P7	0.3		
20ka	Ko-h1, 駒ヶ岳岩屑なだれ, Ko-h2	0.3		
39ka	Ko-i	0.3		
不明	沼尻岩屑なだれ	(岩屑なだれ)		
不明	P8	不明 (6.36) ※		
不明	松屋崎, 岩屑なだれ			
不明	剣ヶ峰溶岩, 駒ヶ岳溶岩, 砂原岳, アグルチネート			
不明				



噴出量-年代階段ダイアグラム

※ (6.36) は第四紀火山カタログ委員会編 (1999) の噴出量の差分を計上。

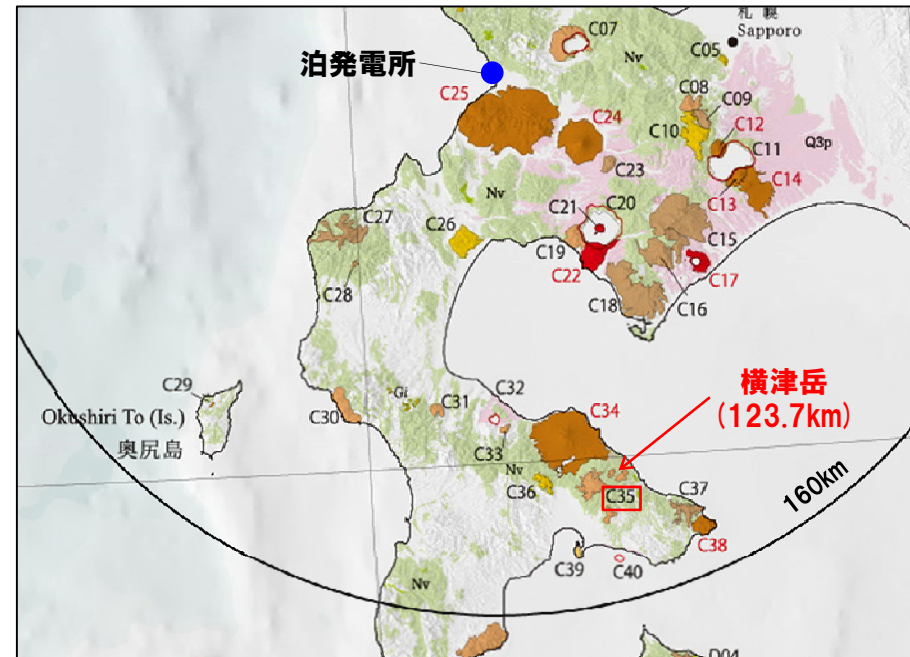
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 横津岳 (よこつだけ)

横津岳の概要

火山名※1	C35 横津岳
敷地からの距離	123.7km
火山の形式※1	成層火山
活動年代※1	横津岳の大部分は第四紀の初頭まで完成した可能性がある
評価	活動期間が不明であることから、保守的に、将来の活動の可能性のある火山として抽出する。

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

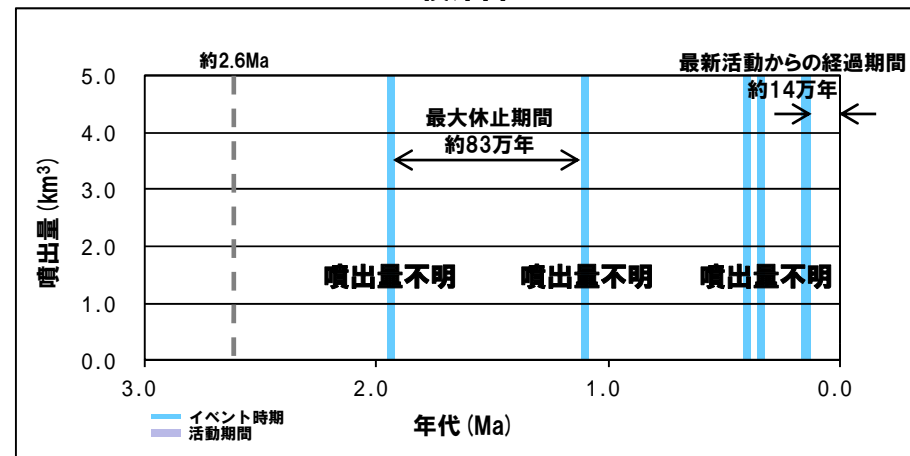


横津岳

横津岳活動履歴

年代	噴出物名	体積 (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世			
	更新世			
	0.14±0.04Ma	熊泊山火山噴出物	不明	NEDO (1988)
	0.15±0.17Ma	泣面山火山噴出物	不明	中川ほか (未発表) ※2
	0.34±0.08Ma	横津岳火山噴出物	不明	NEDO (1988)
	0.4Ma	泣面山火山噴出物	不明	NEDO (1988)
	1.10±0.20Ma	泣面山火山噴出物	不明	NEDO (1988)
	1.1Ma	磯谷川火山砕屑岩類	不明	鷹澤 (1992)
1.93±0.10Ma	峠下火山岩類	不明	広瀬ほか (2000)	

※2: 第四紀火山カタログ委員会編 (1999) による



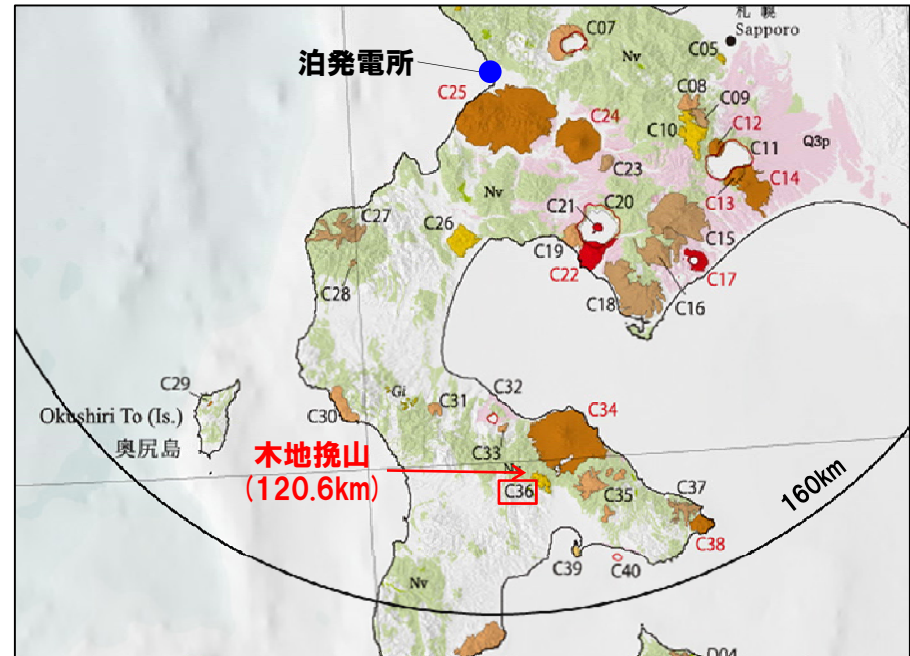
噴出量-年代階段ダイアグラム

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 木地挽山 (きじびきやま)

木地挽山の概要

火山名※1	C36 木地挽山
敷地からの距離	120.6km
火山の形式※1	成層火山
活動年代※2	約190万年前もしくは190万年前以降
評価	<p>第四紀火山カタログ委員会編 (1999) において示されている年代値は約190万年前であることから、活動期間は前期更新世頃であったものと考えられる。</p> <p>兼岡・井田編 (1997) によれば、日本のような島弧火山は数十万年程度が平均的な活動期間と考えてよいとされていることから、将来活動する可能性はないと判断される。</p>



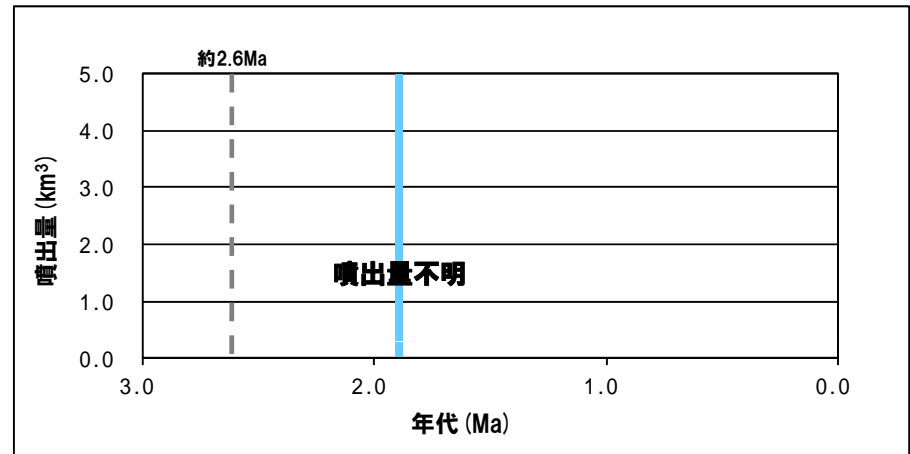
木地挽山

※1: 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

※2: 中野ほか編 (2013)

木地挽山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			三谷ほか (1966) 第四紀火山カタログ委員会編 (1999)
	更新世			
	1.93±0.10Ma	木地挽山溶岩: 両輝石安山岩	不明	



噴出量-年代階段ダイアグラム

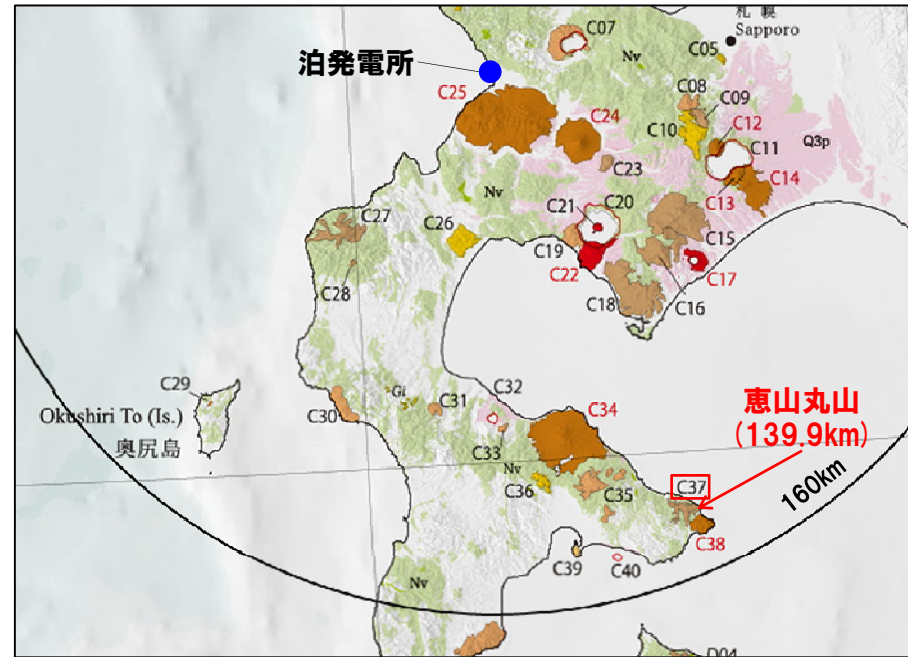
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 恵山丸山 (えさんまるやま)

恵山丸山の概要

火山名*	C37 恵山丸山
敷地からの距離	139.9km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約20万年前
評価	<p>第四紀火山カタログ委員会編 (1999) において示されている年代値も約21万年前であることから、活動期間は短かったものと考えられる。 このため、活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いものと推定され、将来活動する可能性はないと判断される。</p>

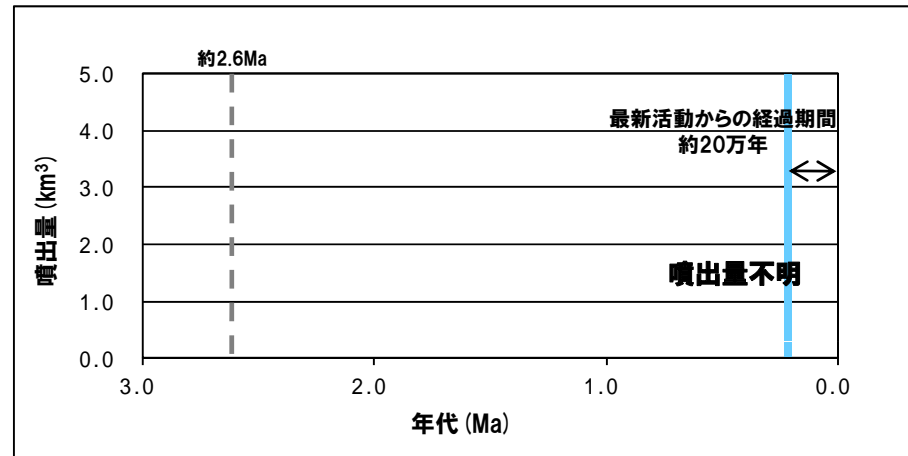
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



恵山丸山

恵山丸山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			
	更新世	丸山火山噴出物: ガラス質含石英普通輝石しそ輝石安山岩	不明	藤原・国府谷 (1969) 第四紀火山カタログ委員会編 (1999)



噴出量-年代階段ダイアグラム

1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 恵山 (えさん)

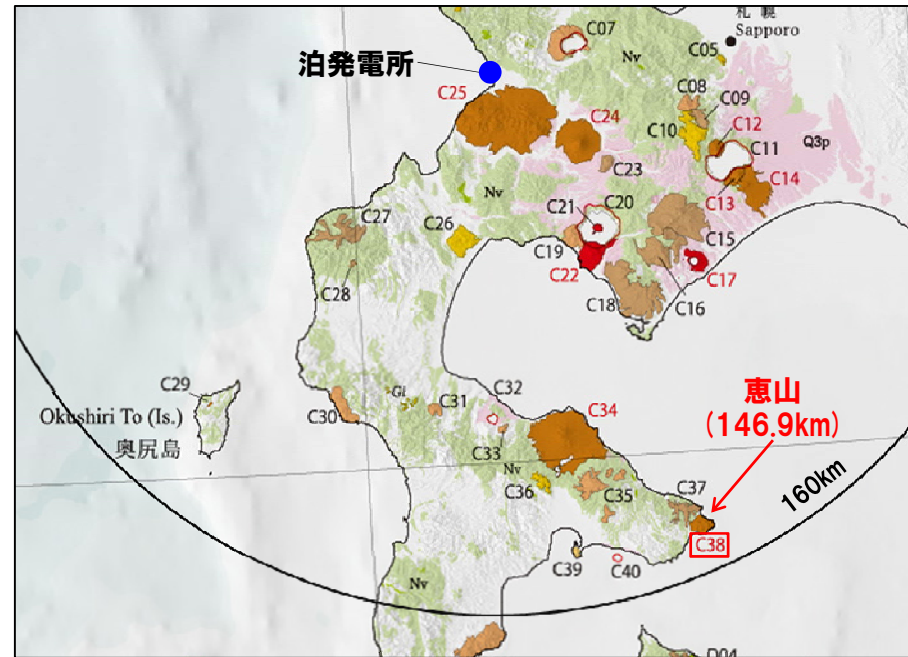
恵山の概要

火山名*	C38 恵山
敷地からの距離	146.9km
火山の形式*	溶岩ドーム
活動年代*	約5万年前以降
評価	約1万年前以降に活動しており, 完新世に活動した火山として抽出する。

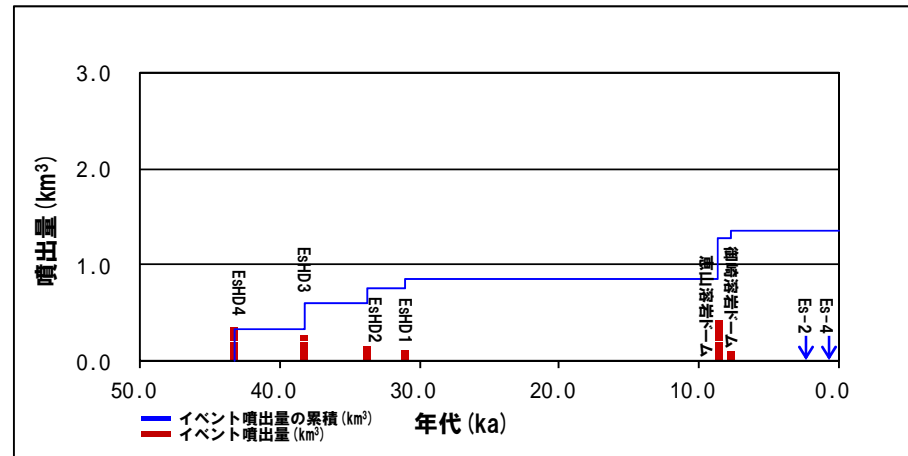
※第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)

恵山活動履歴

年代	噴出物名	体積DRE (km ³)	参考文献	
第四紀	完新世		山元 (2014)	
	A.D.1874	ES-6		(水蒸気噴火)
	A.D.1846	Es-5		(水蒸気噴火)
	0.693ka	Es-4		0.0001
	2.390ka	Es-3		不明
	3.000ka	Es-2		0.002
	5.730ka	Es-1		不明
	不明	水無溶岩ドーム		不明
	7.724ka	御崎溶岩ドーム		0.08
	8.621ka	元村噴火堆積物, 恵山溶岩ドーム		0.41
更新世	31.075ka	EsHD1, 楢山溶岩ドーム, スカイ沢溶岩ドーム	0.10	
	33.744ka	EsHD2, South-somma	0.15	
	38.225ka	EsHD3, North-somma	0.27	
	43.294ka	EsHD4, 海向山溶岩ドーム	0.34	
	不明	Es-P1pfl, Es-P2pfl	不明	



恵山



噴出量-年代階段ダイアグラム

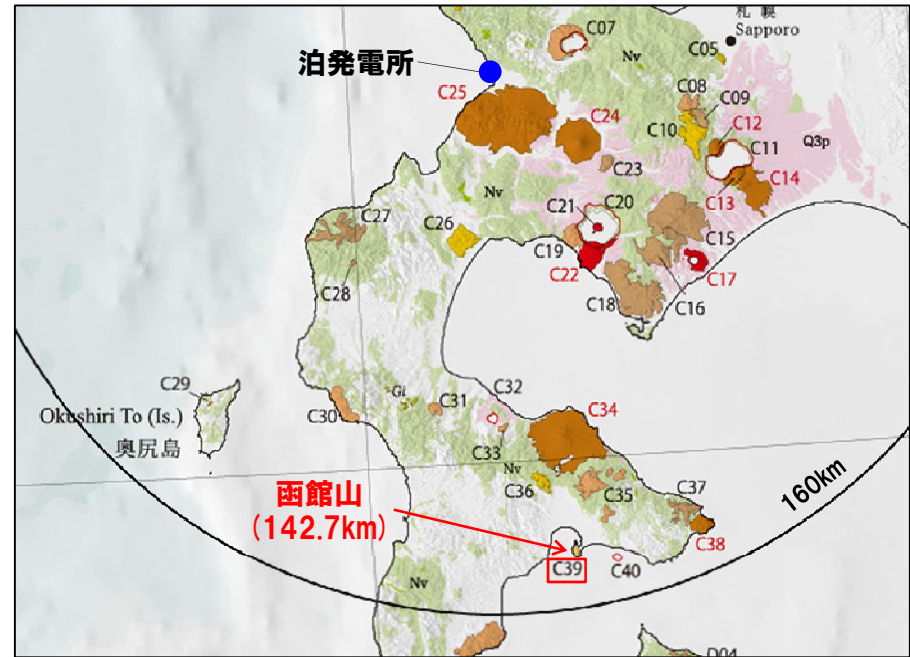
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 函館山 (はこだてやま)

函館山の概要

火山名*	C39 函館山
敷地からの距離	142.7km
火山の形式*	成層火山
活動年代*	約120万-90万年前
評価	最大休止期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

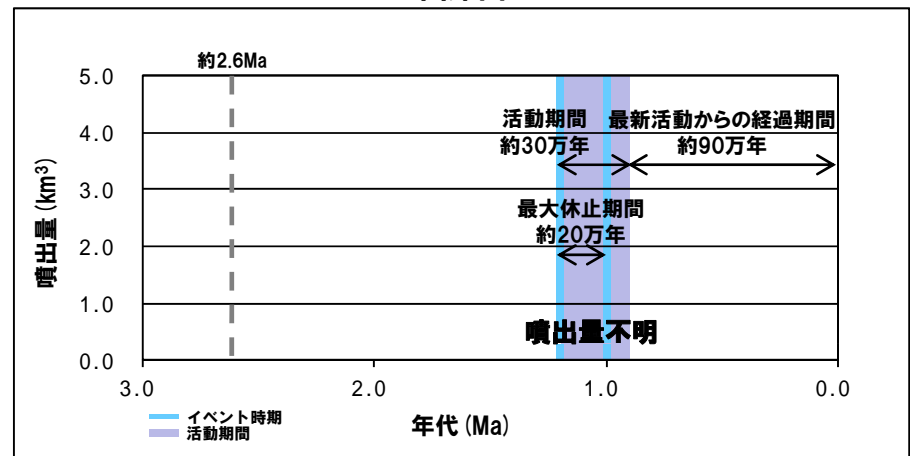
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



函館山

函館山活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			鷹澤 (1992)
	更新世			
	1.0±0.1Ma 1.2±0.1Ma	函館山火山岩類:デイサイト溶岩 函館山火山岩類:デイサイト溶岩	不明 不明	



噴出量-年代階段ダイアグラム

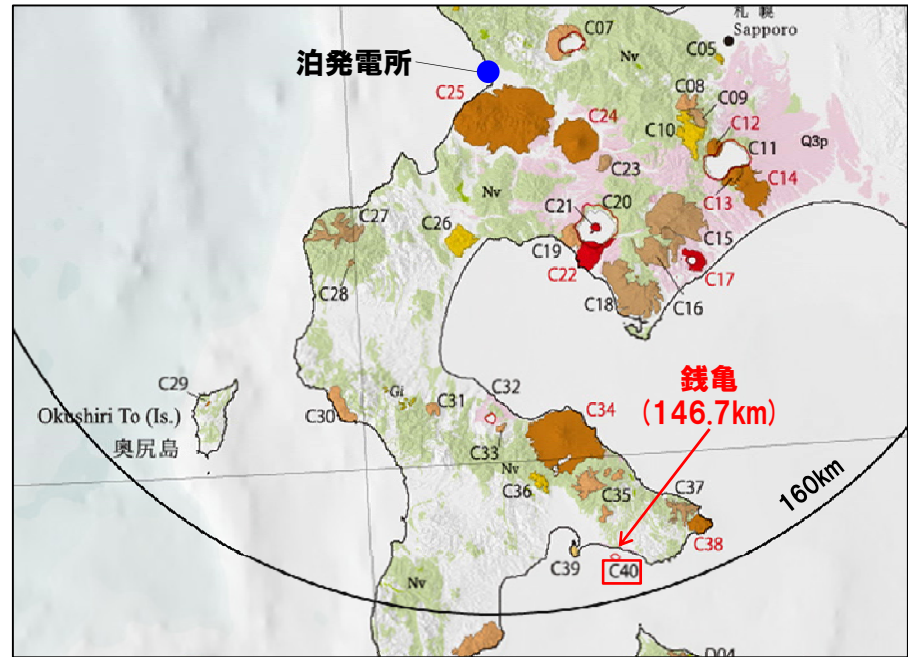
1. 地理的領域内に分布する第四紀火山の活動性評価

火山の活動履歴 銭亀 (ぜにかめ)

銭亀の概要

火山名*	C40 銭亀
敷地からの距離	146.7km
火山の形式*	火砕流-カルデラ
活動年代*	4万5000-3万3000年前の間
評価	活動期間よりも最新活動年代からの経過期間が長いことから、将来活動する可能性はないと判断される。

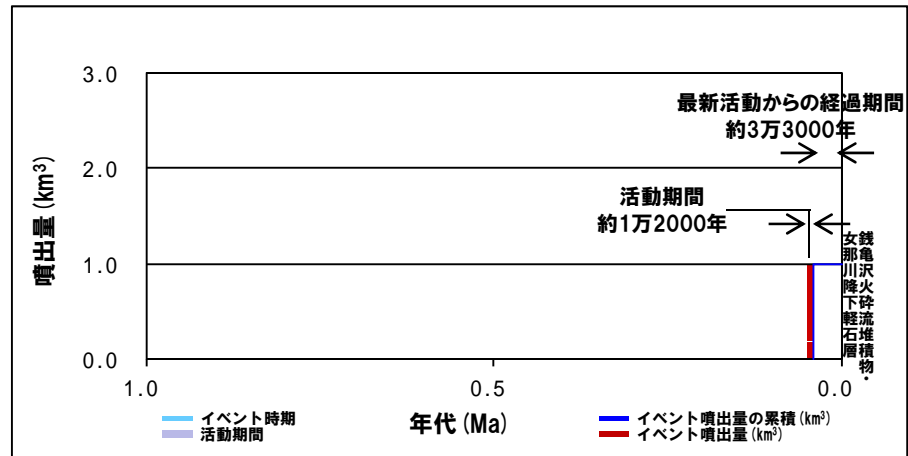
*第四紀火山岩体・貫入岩体データベース (西来ほか編, 2012)



銭亀

銭亀活動履歴

年代		噴出物名	体積 (km ³)	参考文献
第四紀	完新世			山縣ほか (1989)
	更新世 0.045-0.033Ma	銭亀沢火砕流堆積物・女那川降下軽石層	1km ³ 未満	



噴出量-年代階段ダイアグラム

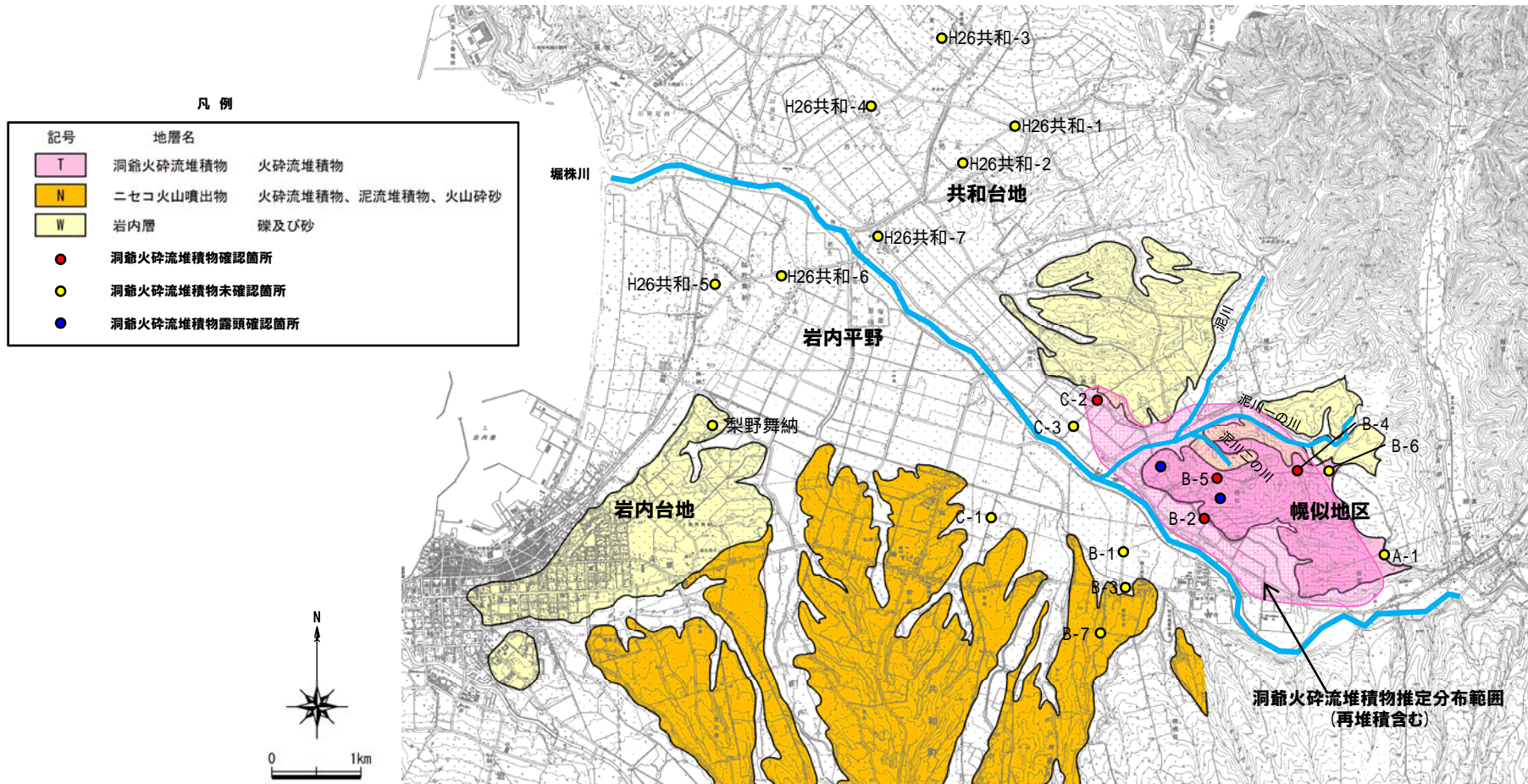
余白

2. 洞爺火砕流追跡調査

2. 洞爺火砕流追跡調査

① 調査概要

- 当社地表地質踏査結果より、敷地近傍における洞爺火砕流堆積物の分布は共和町幌似付近で確認されているが、敷地近傍における分布範囲を確認するため、今回、共和町幌似周辺においてボーリング調査（11箇所）を実施した。
- ボーリング調査の結果、堀株川右岸の泥川合流部付近まで洞爺火砕流堆積物が確認された。
- また、その他のボーリング地点及び岩内平野西部で実施した既往のボーリング調査（梨野舞納地点、H26共和-1～H26共和-7地点）においても、洞爺火砕流堆積物は確認されていない。



岩内平野調査箇所位置図

2. 洞爺火砕流追跡調査

② 調査結果

- 洞爺火砕流堆積物は堀株川右岸のB-4及びB-5地点で層厚20m程度、C-2地点で層厚1m程度が確認された。
- 洞爺火砕流堆積物の上端標高は、露頭確認箇所も含め標高50m程度である。
- B-4、B-5及びC2地点における洞爺火砕流堆積物は、淘汰が悪く無層理な、軽石質火山灰からなる。
- B-2地点においても洞爺火砕流堆積物は確認されるが、淘汰がよく葉理が発達しているため、再堆積と考えられる。
- ボーリングコアで実施した火山灰分析(火山ガラスの屈折率)は町田・新井(2011)と整合的である。
- その他の地点では、洞爺火砕流堆積物は確認されない。
- また、岩内平野西部で実施した既往のボーリング調査(梨野舞納地点、H26共和-1~H26共和-7地点)においても、洞爺火砕流堆積物は認められない。

ボーリング調査結果

ボーリング 孔番	孔口標高 (m)	洞爺火砕流堆積物				備考
		有無	上端標高 (m)	層厚 (m)	基底標高 (m)	
A-1	66.8	なし	—	—	—	
B-1	8.3	なし	—	—	—	
B-2	17.9	あり	17.2	13.1	4.1	再堆積
B-3	13.8	なし	—	—	—	
B-4	51.3	あり	51.2	19.9	31.3	
B-5	45.7	あり	45.5	22.0	23.5	
B-6	45.4	なし	—	—	—	
B-7	32.3	なし	—	—	—	
C-1	15.9	なし	—	—	—	
C-2	11.9	あり	5.2	1.0	4.2	
C-3	6.2	なし	—	—	—	

火山灰分析結果

試料名	テフラ名	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子) 1000 2000	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			β 石英 (/3000粒子) 0.5	備考	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率(γ)			角閃石の屈折率(n2)			
			Opx 2 4 6 8	GHo 5 10 15	Cum			1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.670	1.680	1.690	
B-2 2.40-2.50	Toya															
B-2 5.50-5.60	Toya															
B-2 9.50-9.60	Toya															
B-2 13.50-13.60	Toya															
B-4 18.80-18.90	Toya															
B-4 19.80-19.90	Toya															
B-5 21.80-21.90	Toya															
C-2 7.30-7.40	Toya															

■バブルウォール(Bw)タイプ
 ■ハミス(M)タイプ
 ■低発泡(L)タイプ
 Opx:斜方輝石
 GHo:緑色普通角閃石
 Cum:カミングトン閃石

※洞爺火山灰の火山ガラス屈折率:1.494-1.498(町田・新井, 2011)

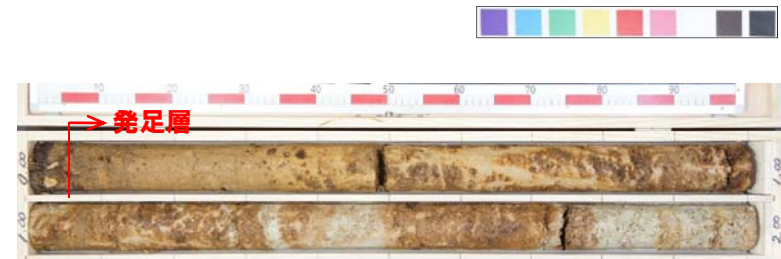
Count個数
20
0

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-1 A-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



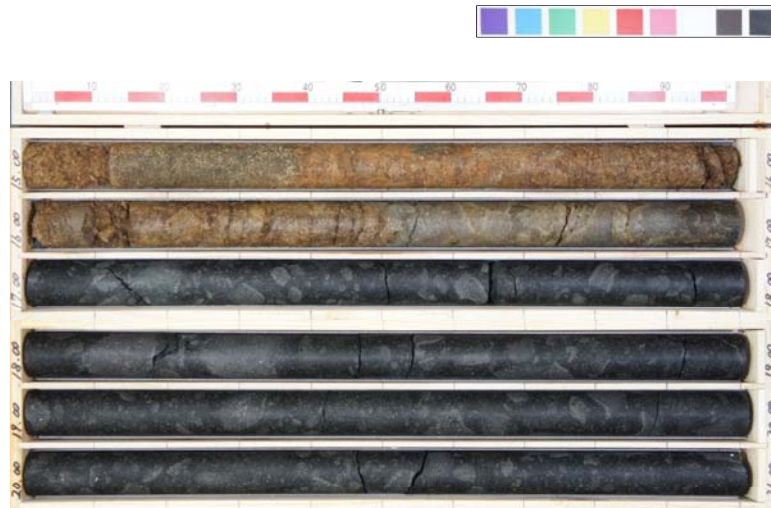
コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度0~2m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

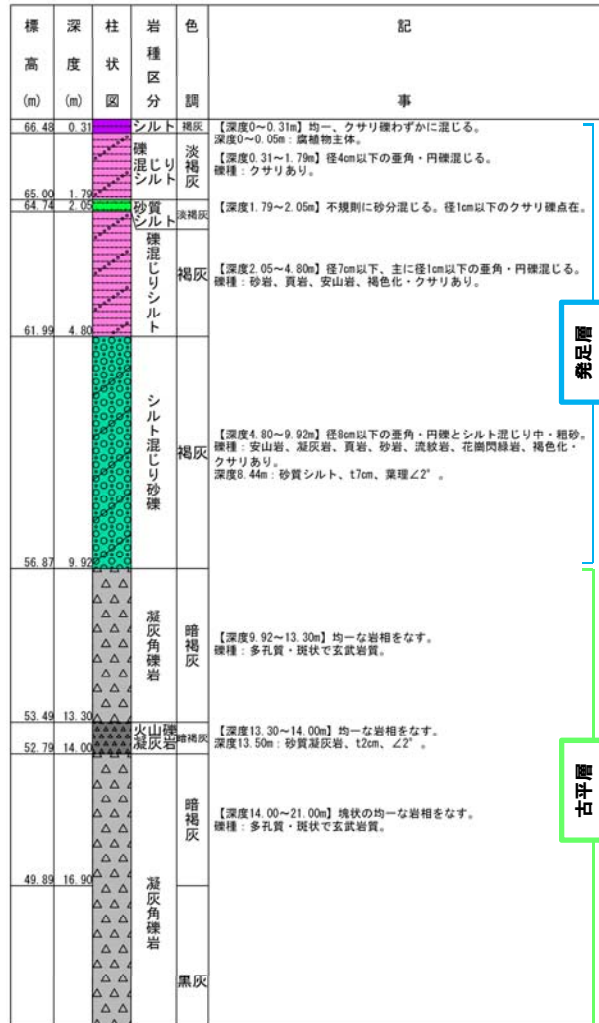
③-1 A-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



コア写真 (深度15~21m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-1 A-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~21m)

凝灰層

玄武岩

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-2 B-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/3)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度12~15m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-2 B-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/3)



コア写真 (深度15~30m)



コア写真 (深度15~30m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-2 B-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真3/3)



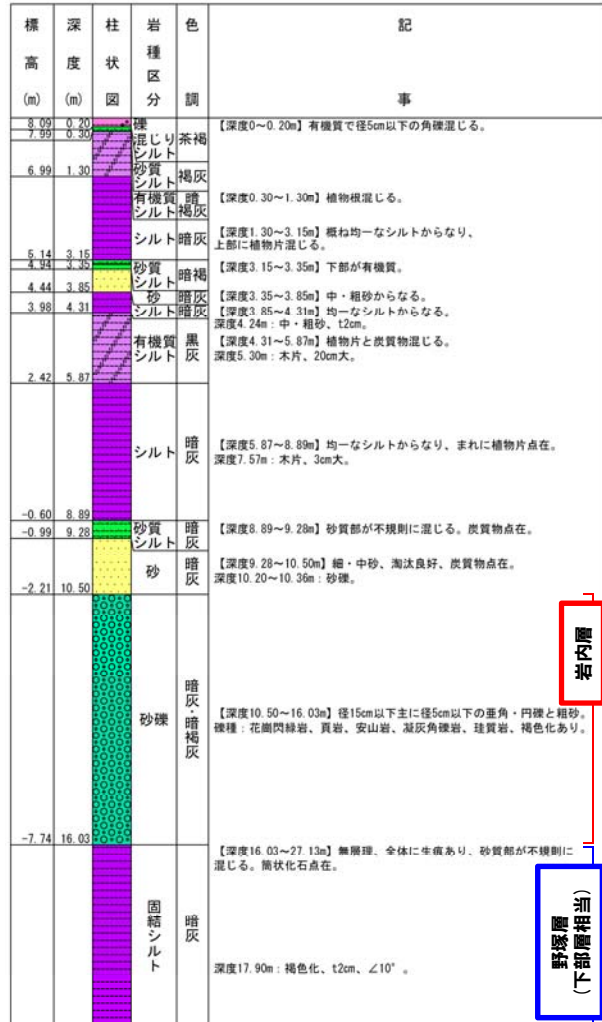
コア写真(深度30~41m)



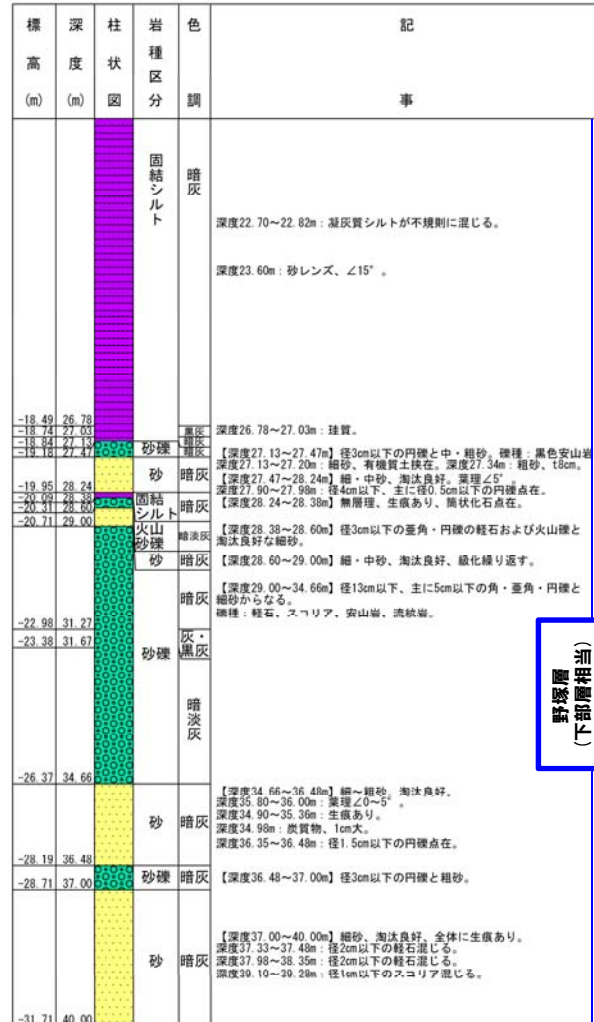
コア写真(深度30~40m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-2 B-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)

岩内層

(下部層相当)

野塚層 (下部層相当)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-3 B-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)

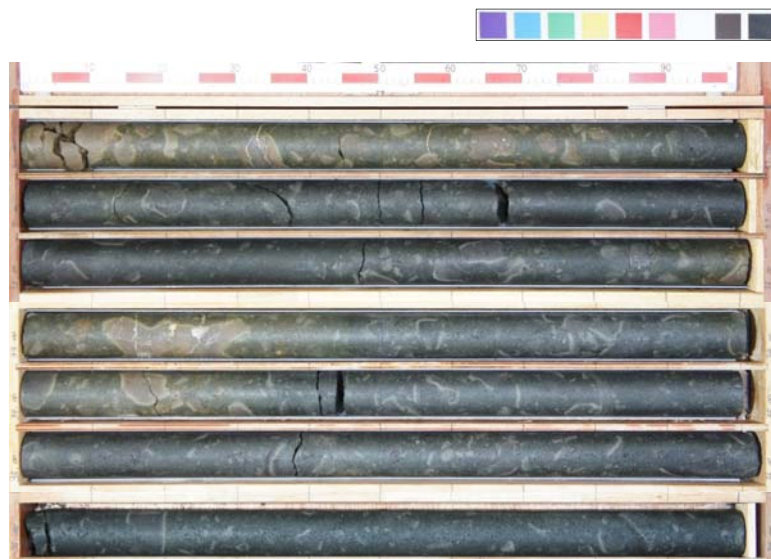


コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

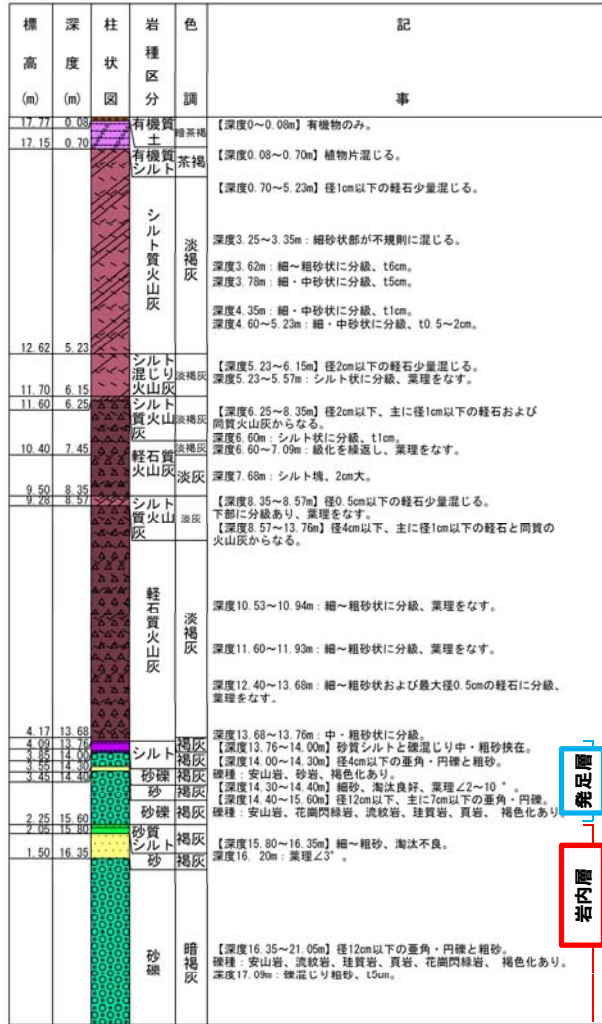
③-3 B-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



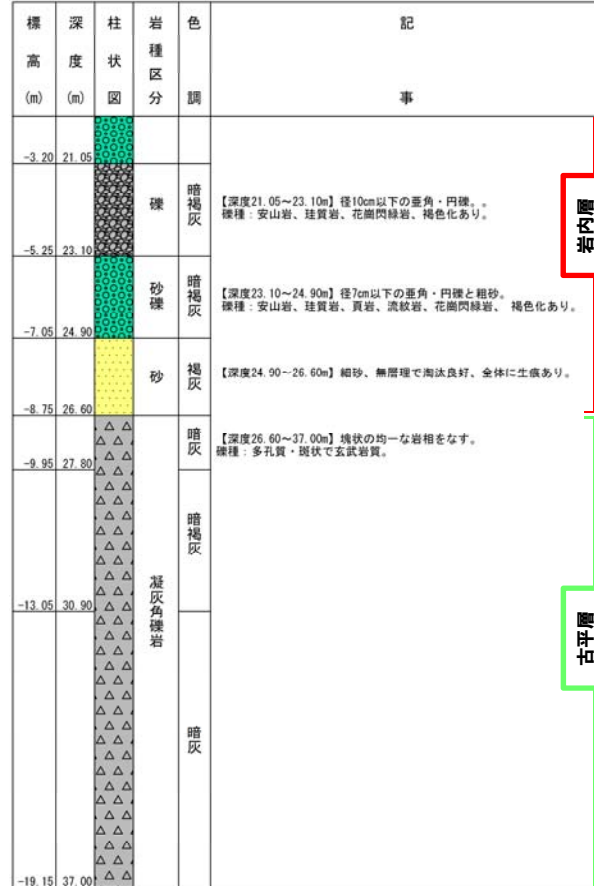
コア写真 (深度30~37m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-3 B-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~37m)

岩内層

古平層

特定層

岩内層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-4 B-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-4 B-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



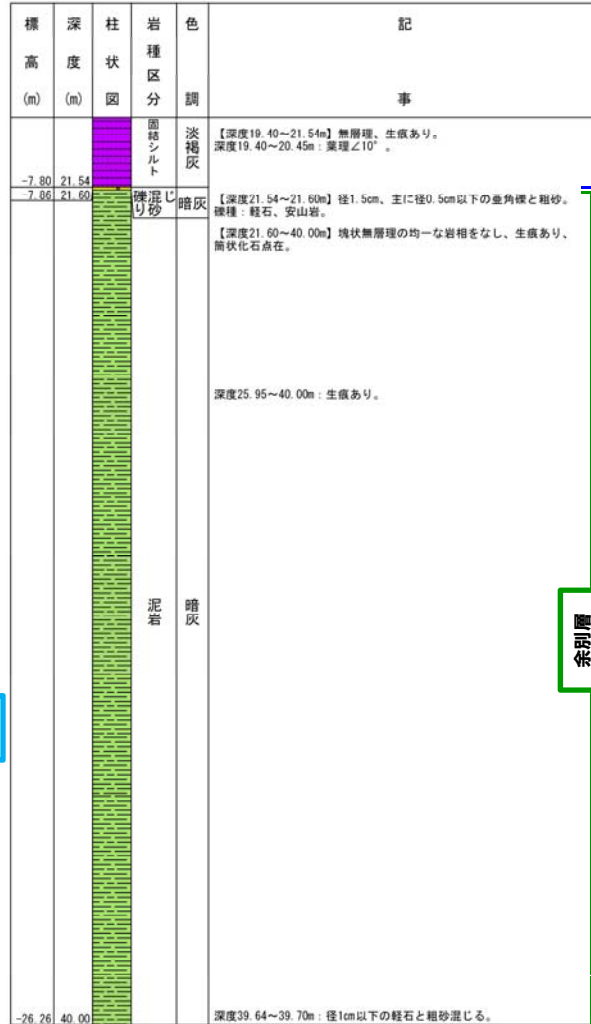
コア写真 (深度30~40m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-4 B-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)

野露層 (下部層相帯)

余別層

崖足層

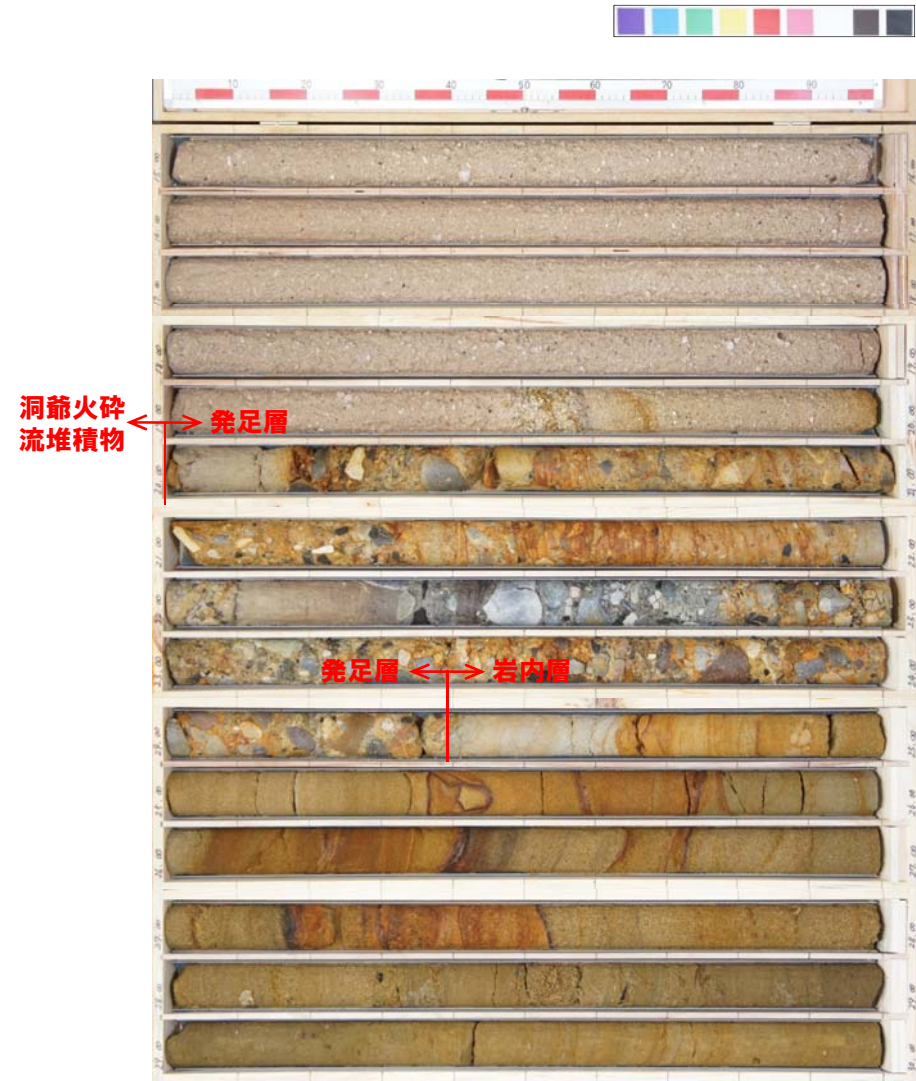
岩内層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-5 B-4地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



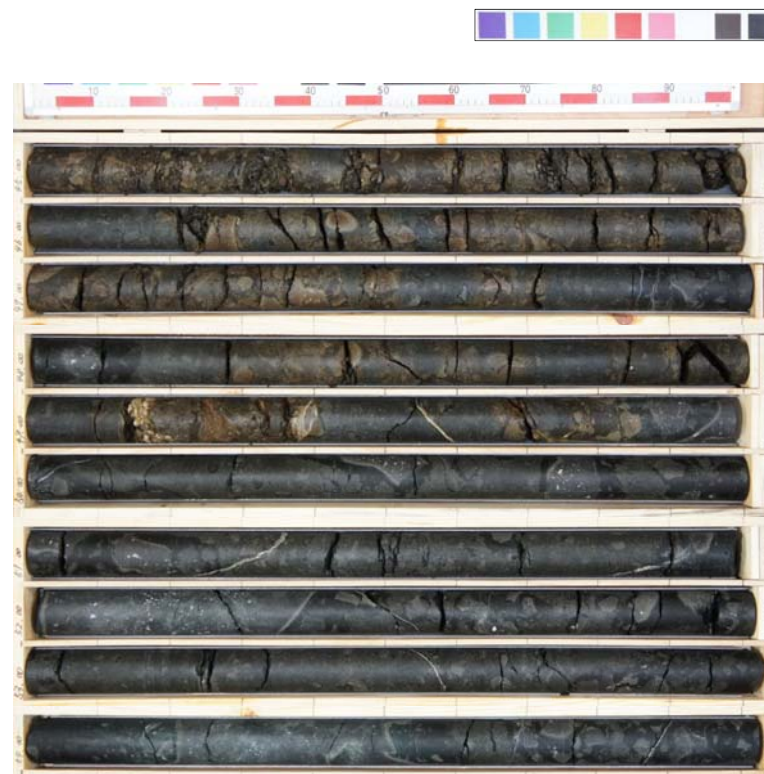
コア写真 (深度15~30m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-5 B-4地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



コア写真 (深度30～45m)



コア写真 (深度45～55m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-5 B-4地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)

標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	記事
51.22	0.05		有機質土	暗茶	【深度0~0.05m】有機物のみ。
49.17	2.10		シルト質火山灰	淡褐灰	【深度0.05~2.10m】径2.5cm以下、主に径1cm以下の軽石少量混じる。深度1.70m：植物片、1cm大。 【深度2.10~20.00m】径1cm以下の軽石および同質の砂質火山灰。 深度3.85m、4.13m、4.35m、4.40m：木片混じる。 深度5.00~5.23m：粒径小、中・粗粒の砂質部主体。
31.27	20.00		軽石質火山灰	淡灰	深度19.47~19.50m：軽石主体、分級され葉理あり。 深度19.67m：中・粗砂状に分級、1cm。

ボーリング柱状図 (深度0~20m)

標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	記事
31.09	20.18		シルト質火山灰	淡灰	【深度20.00~20.18m】基底2cmで葉理あり。
29.67	21.60		シルト質砂礫	褐灰	【深度20.18~21.60m】径6cm以下、主に径4cm以下の垂角・円礫と砂質シルト。礫種：流紋岩、頁岩、安山岩、褐色化あり。
29.19	22.08		凝結シルト	褐灰	【深度21.60~22.08m】径7cm以下、主に径3cm以下の垂角・円礫混じる。
28.95	22.32		シルト	淡灰	【深度22.08~22.32m】淘汰良好、下部は砂分多し。
28.50	22.77		シルト	暗灰	【深度22.32~24.39m】径8cm以下、主に径5cm以下の垂角・円礫とシルト混じり粗砂。
26.88	24.39		凝結シルト	褐灰	【深度24.39~24.55m】不規則にシルト混じる。 【深度24.55~27.17m】黒砂挟在、12cm。 【深度27.17~28.39m】細~粗砂、淘汰良好。 【深度28.39~32.11m】細~粗砂、淘汰良好。 【深度32.11~32.33m】径2cm以下の垂角・円礫と中砂。礫種：安山岩、凝灰岩、砂岩、流紋岩。 【深度32.33~33.08m】細・中砂、淘汰良好、黒砂が縞状をなす。葉理 $\angle 0\sim 3^\circ$ 。 【深度33.08~33.23m】径2cm以下、垂角・円礫と中砂。礫種：安山岩、頁岩、流紋岩。 【深度33.23~35.10m】細・中砂、淘汰良好、葉理あり縞状、 $\angle 0\sim 3^\circ$ 。 【深度35.10~35.33m】均一、葉理 $\angle 0^\circ$ 。 【深度35.33~35.50m】塊状の均一な岩相をなす。 【深度35.50~36.30m】塊状の均一な岩相をなす。 【深度36.30~36.90m】方解石点在。
24.11	27.16		砂	褐	【深度36.90~39.50m】均一な岩相をなす。 【深度39.50~40.10m】タンパク石点在。
23.74	27.53		砂	褐	【深度39.50~40.10m】タンパク石点在。
19.16	32.11		砂礫	暗褐灰	【深度32.11~32.33m】径2cm以下の垂角・円礫と中砂。礫種：安山岩、凝灰岩、砂岩、流紋岩。
18.94	32.33		砂	暗褐灰	【深度32.33~33.08m】細・中砂、淘汰良好、黒砂が縞状をなす。葉理 $\angle 0\sim 3^\circ$ 。
18.19	33.08		砂礫	暗褐灰	【深度33.08~33.23m】径2cm以下、垂角・円礫と中砂。礫種：安山岩、頁岩、流紋岩。
18.04	33.23		砂	淡灰	【深度33.23~35.10m】細・中砂、淘汰良好、葉理あり縞状、 $\angle 0\sim 3^\circ$ 。 【深度35.10~35.33m】均一、葉理 $\angle 0^\circ$ 。 【深度35.33~35.50m】塊状の均一な岩相をなす。 【深度35.50~36.30m】塊状の均一な岩相をなす。 【深度36.30~36.90m】方解石点在。
16.17	35.10		固結シルト	淡灰	【深度35.10~35.33m】均一、葉理 $\angle 0^\circ$ 。
15.94	35.33		シルト	暗灰	【深度35.33~35.50m】塊状の均一な岩相をなす。
15.67	35.50		砂礫	褐灰	【深度35.50~36.30m】塊状の均一な岩相をなす。
15.40	35.87		凝結シルト	暗灰	【深度36.30~36.90m】方解石点在。
12.27	39.00		凝結シルト	暗灰	【深度36.90~39.50m】均一な岩相をなす。 【深度39.50~40.10m】タンパク石点在。

ボーリング柱状図 (深度20~40m)

標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	記事
7.56	43.71		凝灰角礫岩	暗褐灰	【深度43.71~44.55m】不規則な潜在割れ目あり。
3.42	47.85		黒灰	暗褐灰	【深度44.55~45.10m】不規則な潜在割れ目あり。
2.99	48.28		暗褐灰	暗褐灰	【深度45.10~49.14m】不規則な潜在割れ目あり。
2.47	48.80		暗褐灰	暗褐灰	【深度49.14~49.28m】不規則な潜在割れ目あり。
2.13	49.14		暗褐灰	暗褐灰	【深度49.28~51.30m】不規則な潜在割れ目あり。
1.99	49.28		暗褐灰	暗褐灰	【深度51.30~53.56m】方解石脈3条、 $t 0.2\sim 0.5\text{cm}$ 、 $\angle 45\sim 70^\circ$ 。 【深度53.56~55.00m】タンパク石点在。
-3.73	55.00		暗褐灰	暗褐灰	【深度55.00~55.87m】方解石脈3条、 $t 0.2\sim 0.5\text{cm}$ 、 $\angle 45\sim 70^\circ$ 。 【深度55.87~59.00m】タンパク石点在。

ボーリング柱状図 (深度40~55m)

洞爺火砕流堆積物

隠内層

隠内層

隠内層

古平層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-6 B-5地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



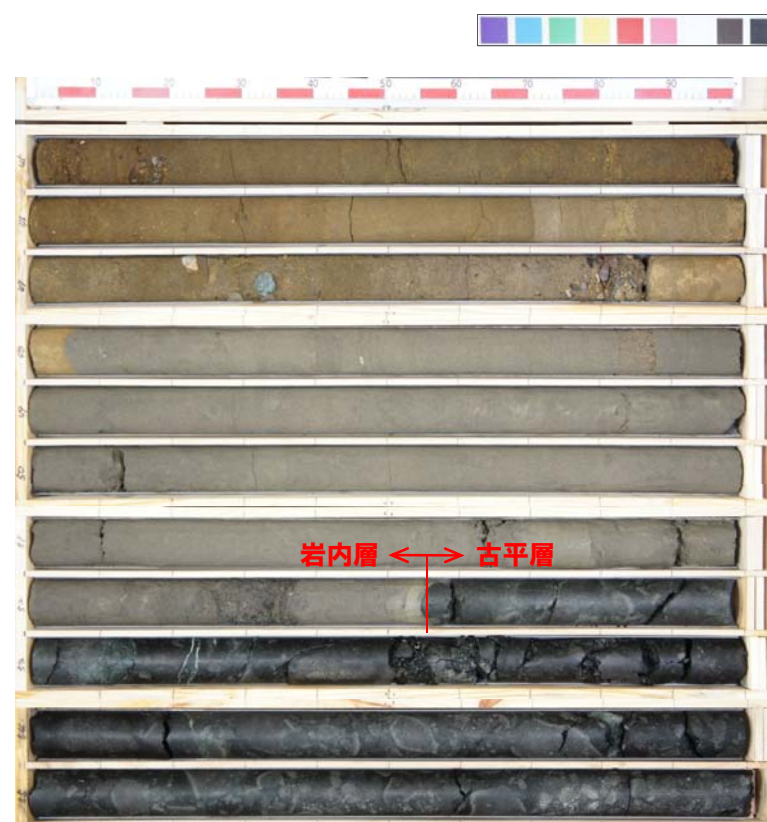
コア写真 (深度15~30m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-6 B-5地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



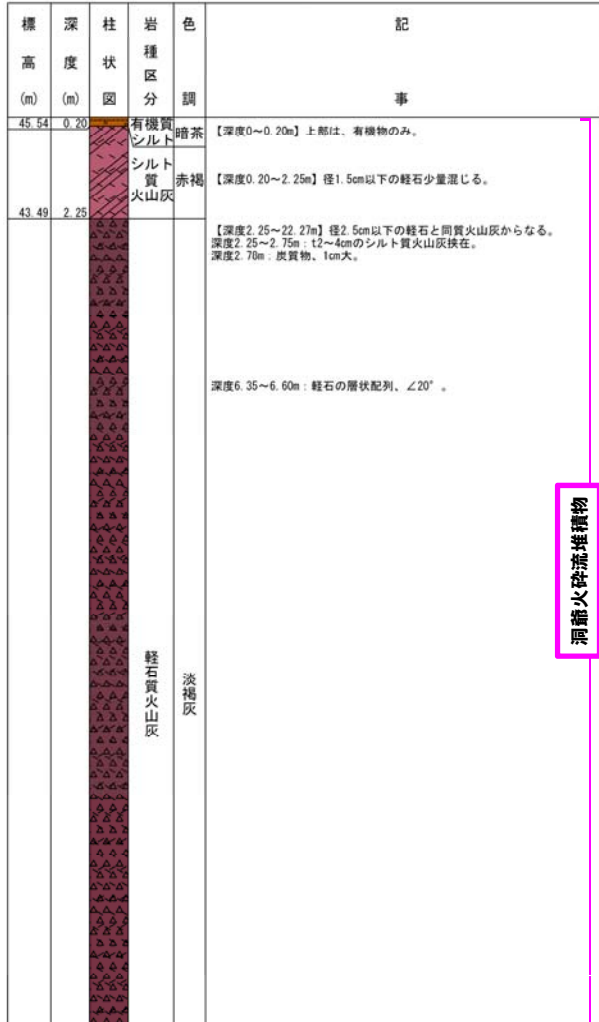
コア写真 (深度30～45m)



コア写真 (深度45～56m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

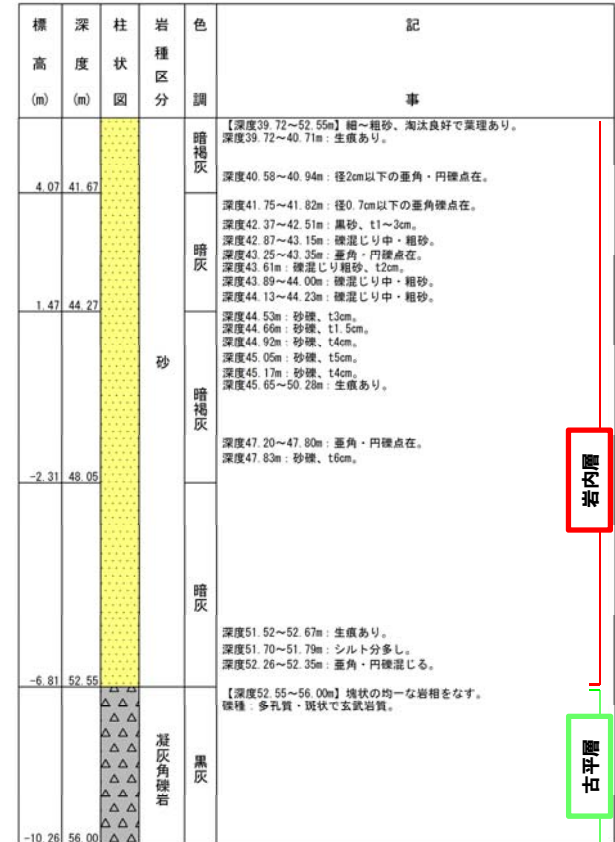
③-6 B-5地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)



ボーリング柱状図 (深度40~56m)

洞爺火砕流堆積物

堆積層

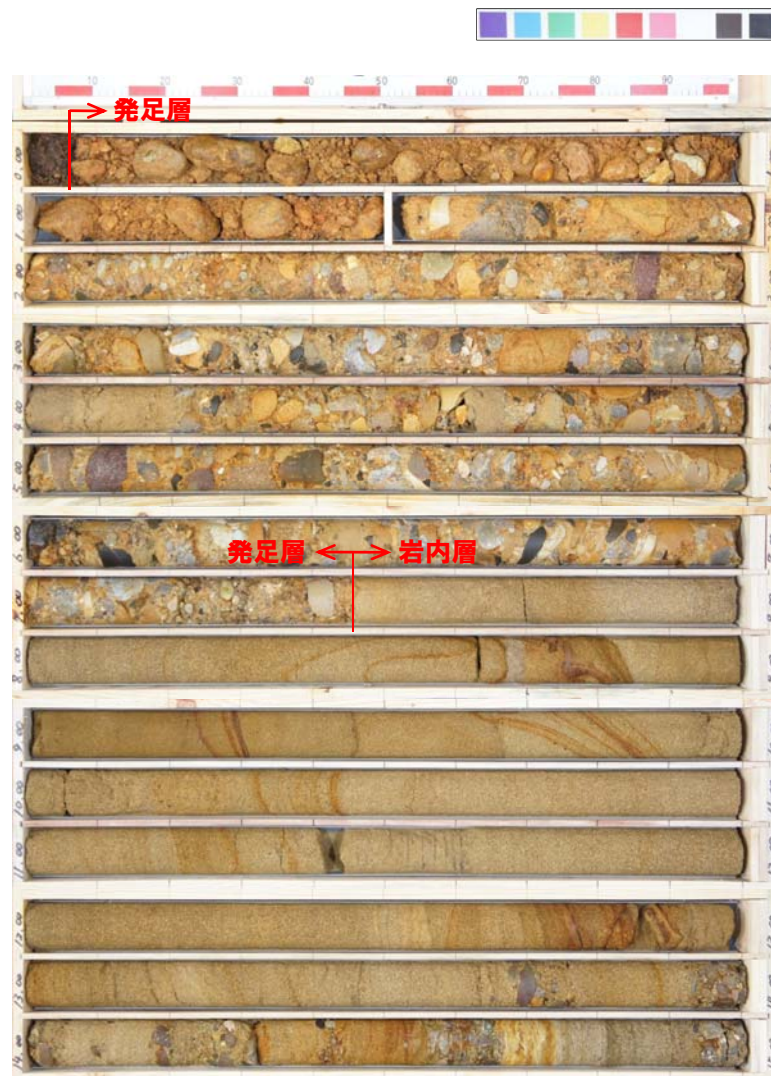
基岩

岩内層

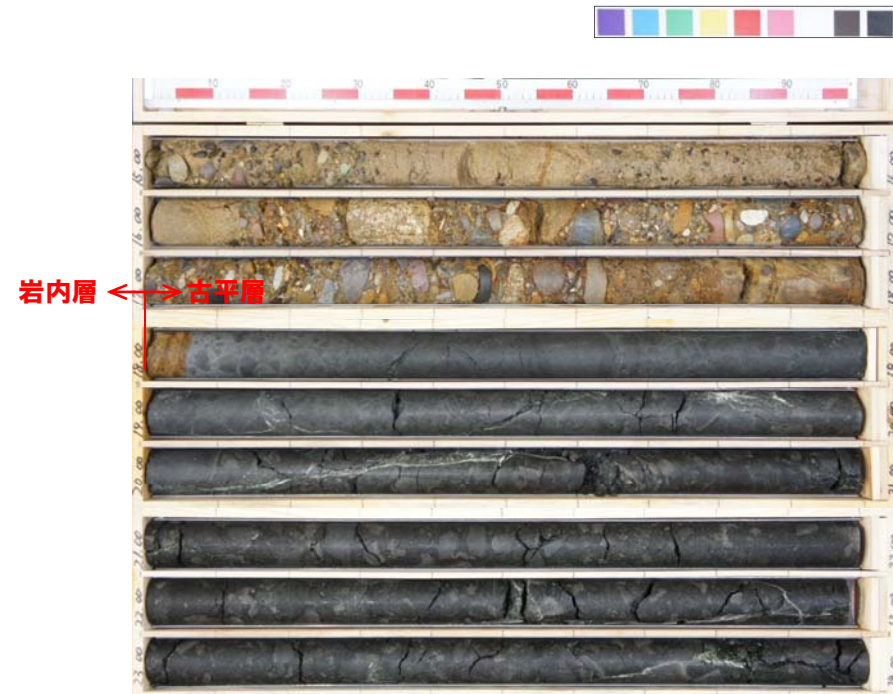
古平層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-7 B-6地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真)



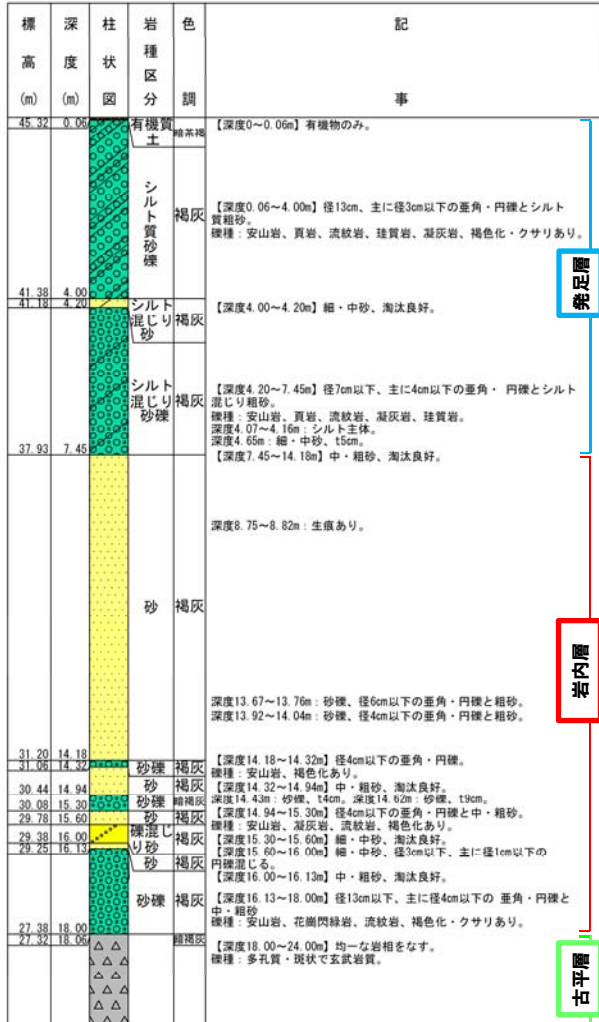
コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~24m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-7 B-6地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~24m)

充足層

岩内層

古平層

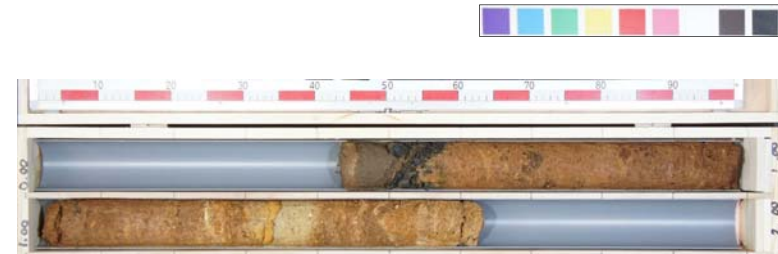
古平層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-8 B-7地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度0.5~1.5m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-8 B-7地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



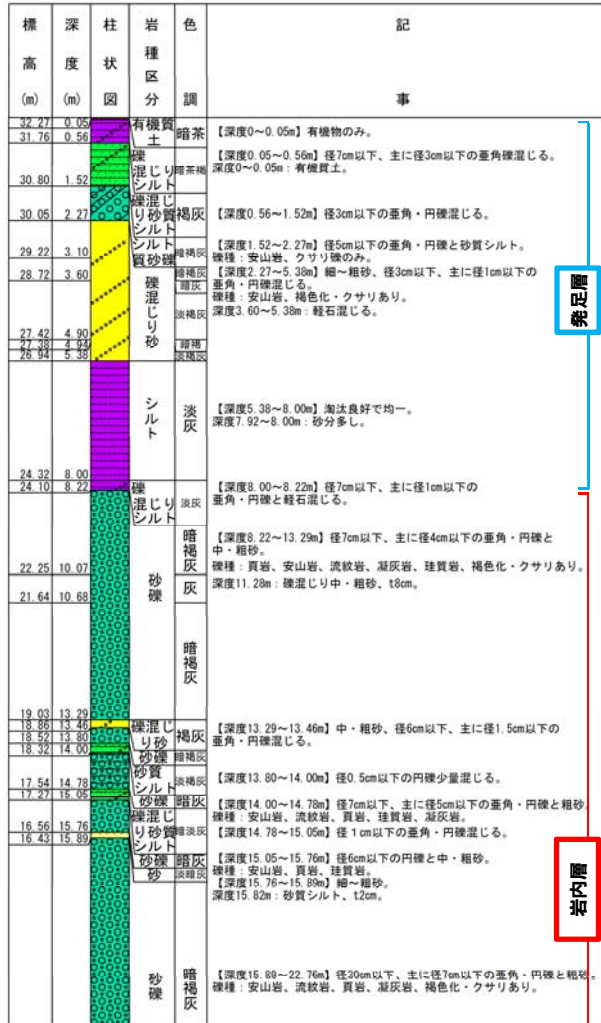
コア写真 (深度15～30m)



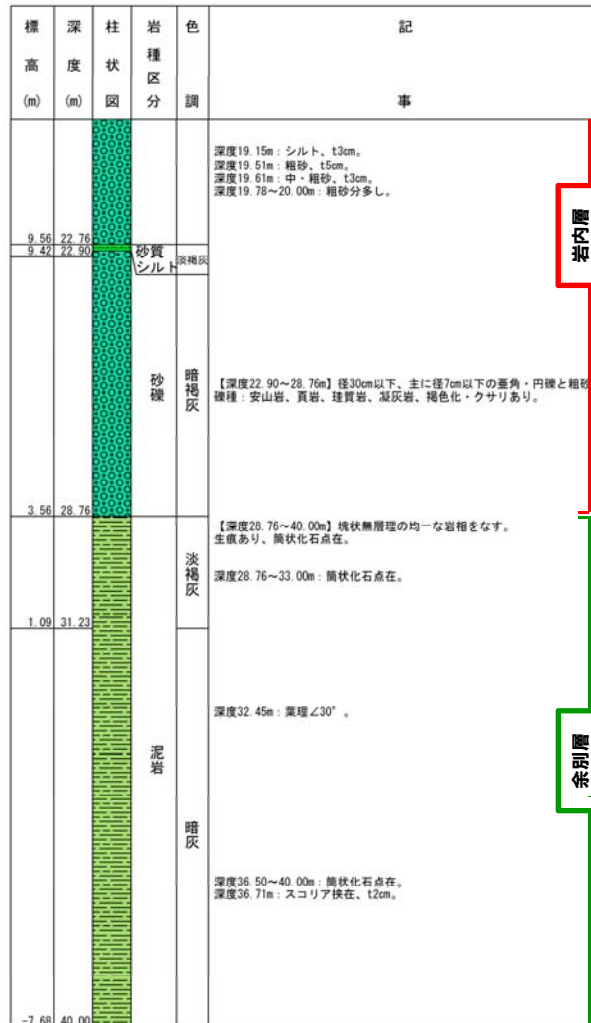
コア写真 (深度30～40m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-8 B-7地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



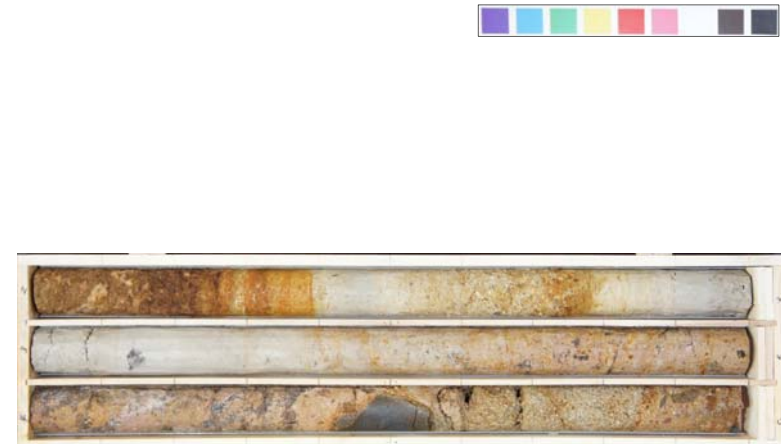
ボーリング柱状図 (深度20~40m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-9 C-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



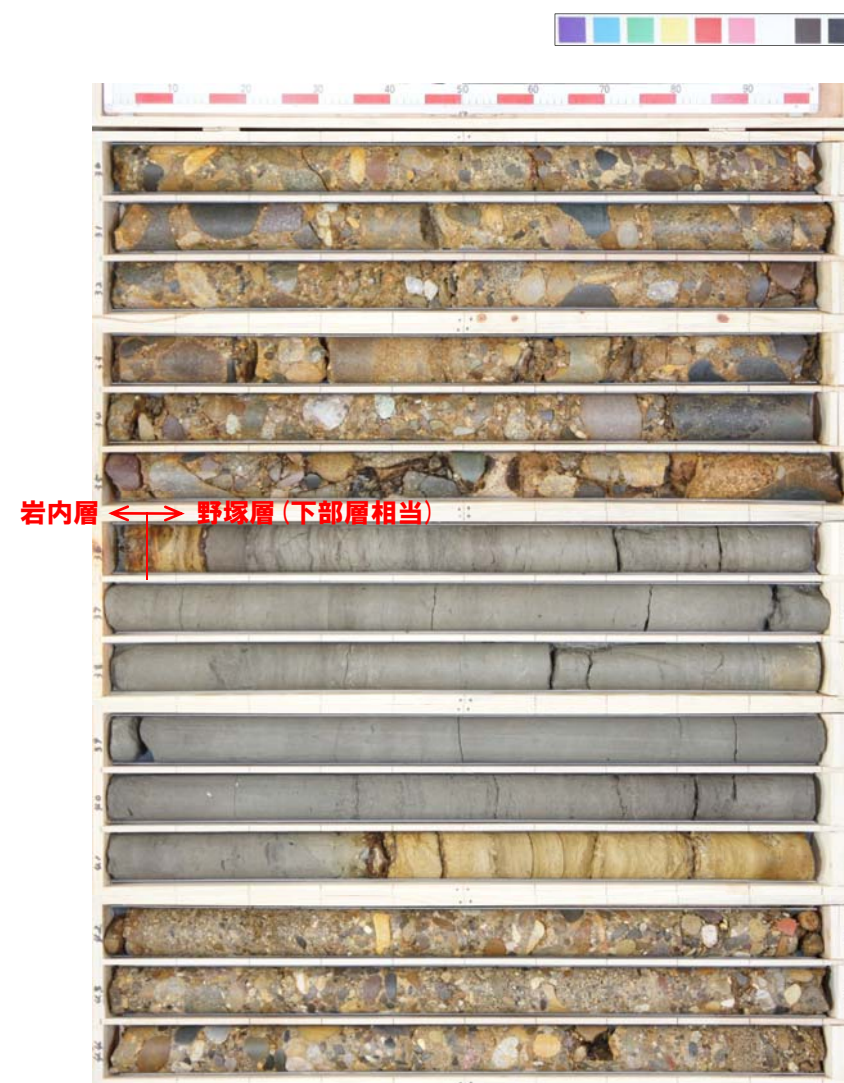
コア写真 (深度2~5m) 別孔

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-9 C-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



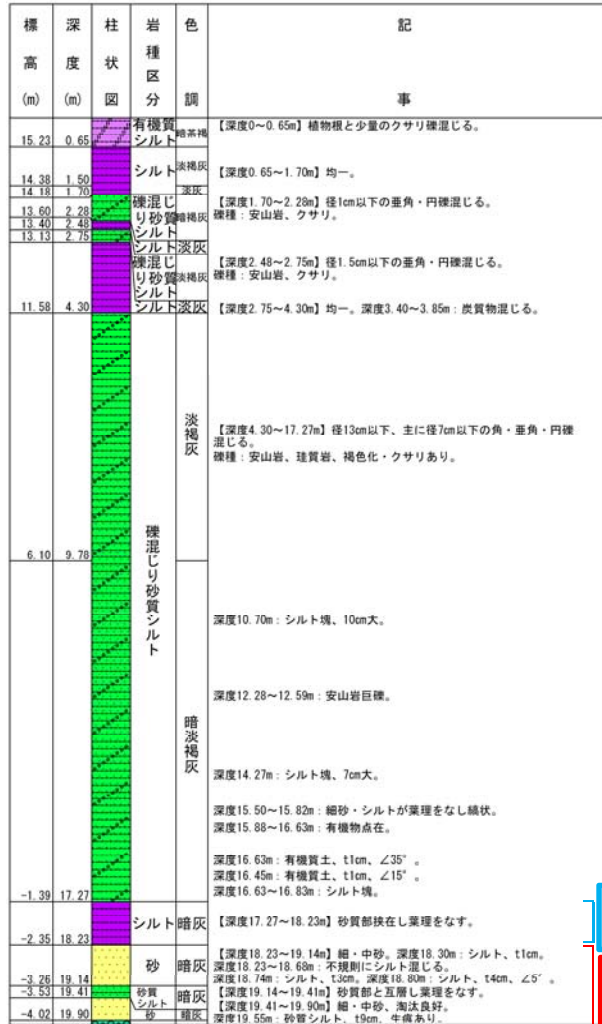
コア写真 (深度15～30m)



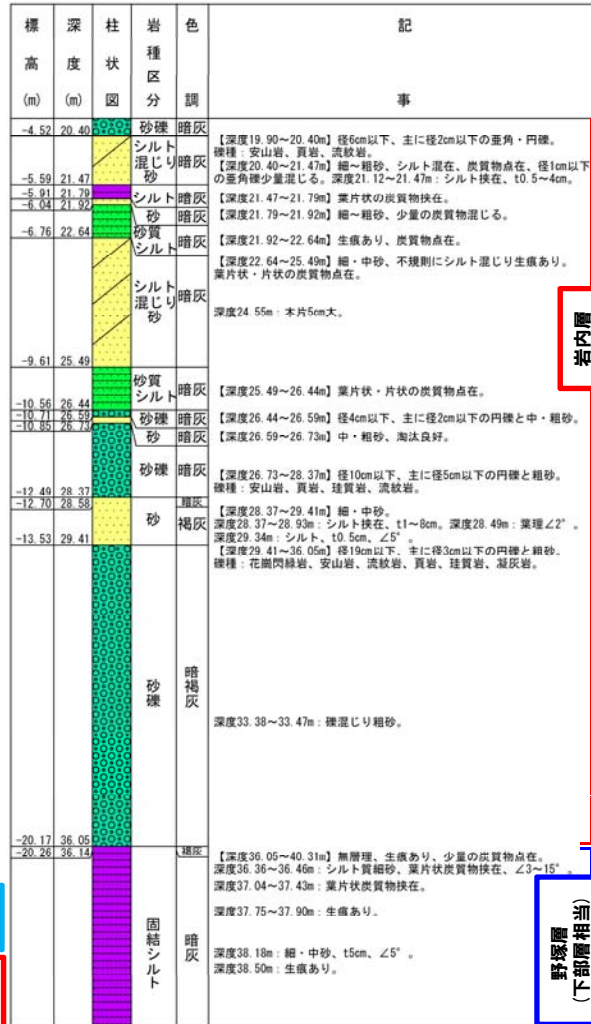
コア写真 (深度30～45m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

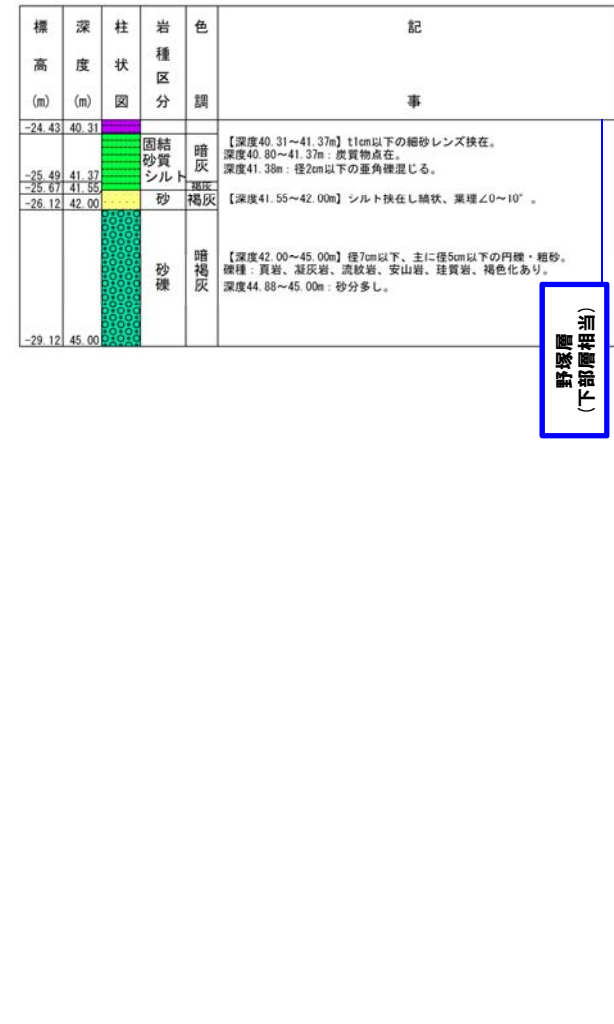
③-9 C-1地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)



ボーリング柱状図 (深度40~45m)

固結層
岩内層

野塚層
(下部層相当)

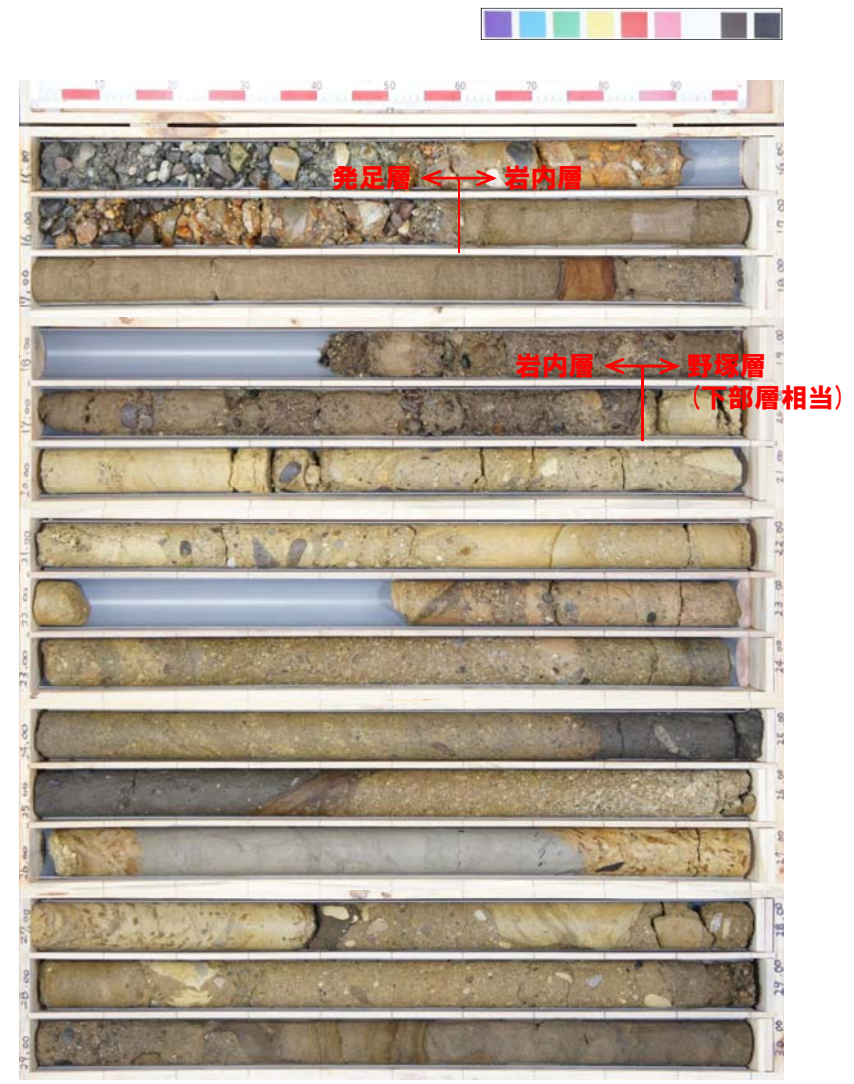
野塚層
(下部層相当)

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-10 C-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)

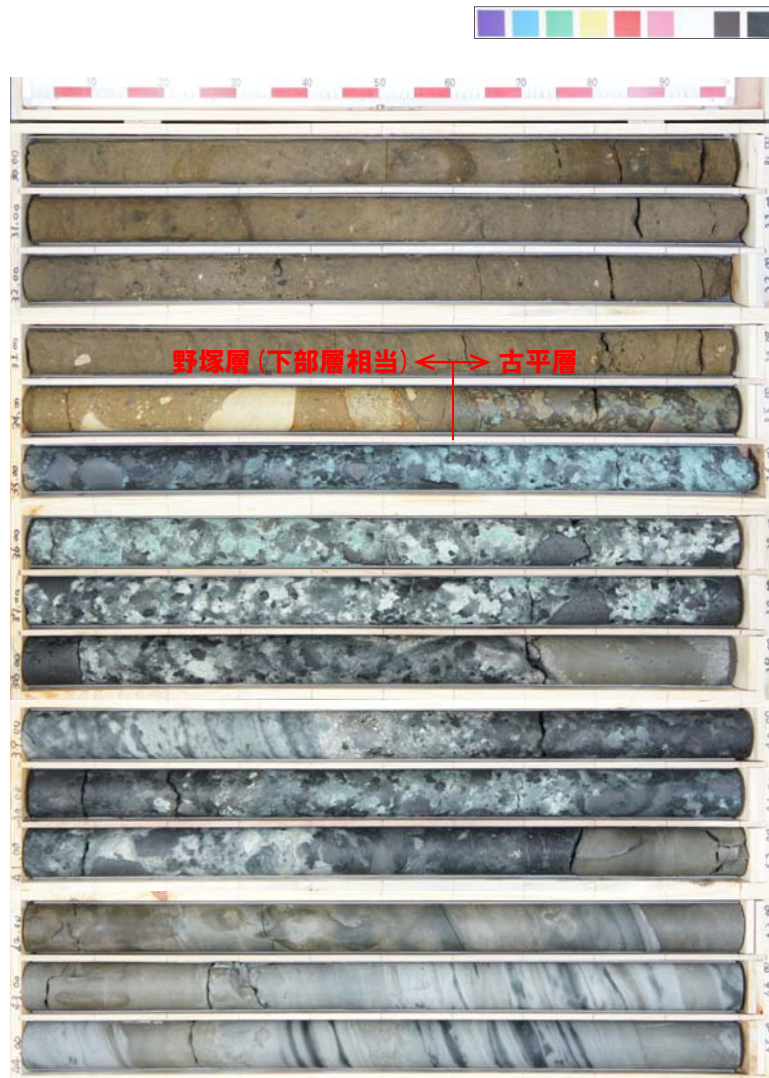


コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

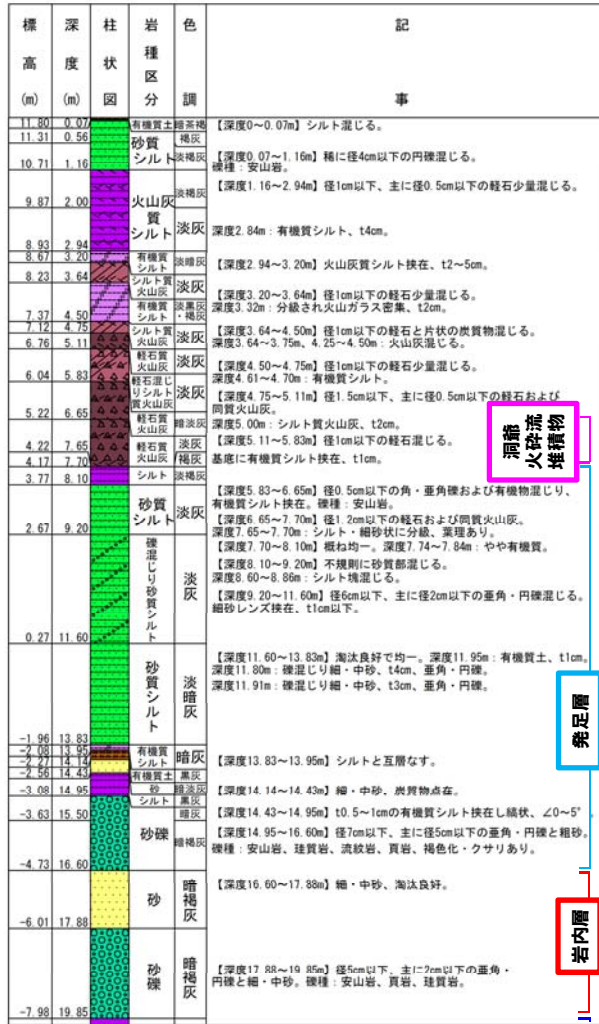
③-10 C-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



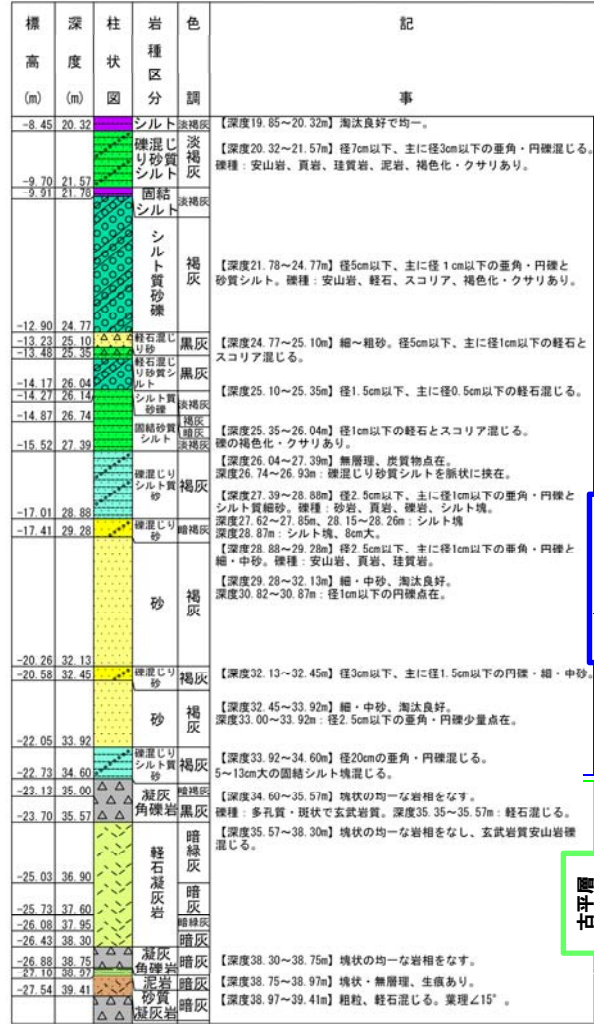
コア写真 (深度30~45m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

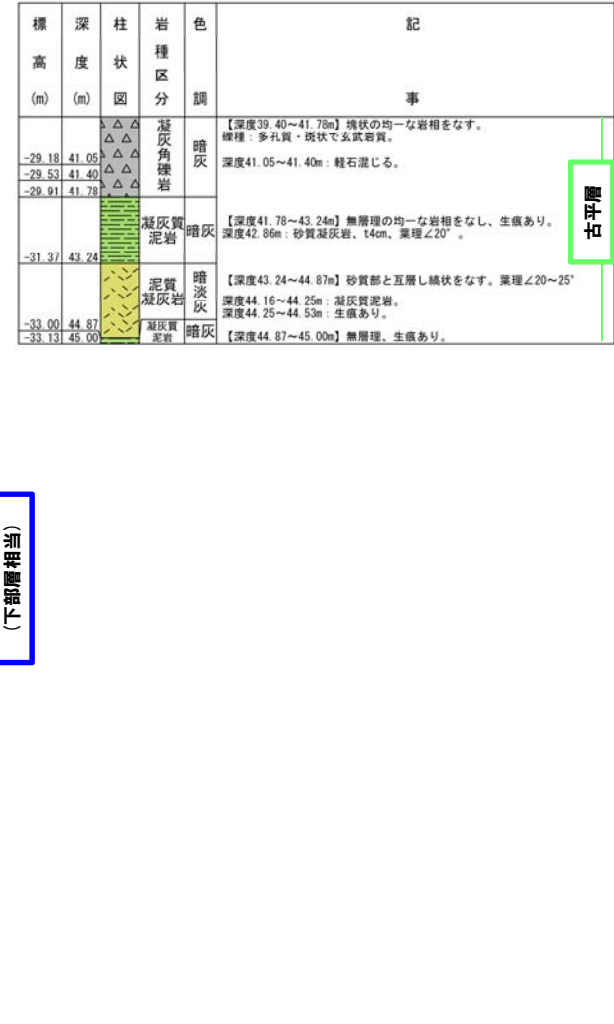
③-10 C-2地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)



ボーリング柱状図 (深度40~45m)

洞爺火砕流堆積物

発足層

岩内層

野添層 (下部層相当)

古平層

古平層

2. 洞爺火砕流追跡調査

③-11 C-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真1/2)



コア写真 (深度0~15m)



コア写真 (深度15~30m)

③-11 C-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリングコア写真2/2)



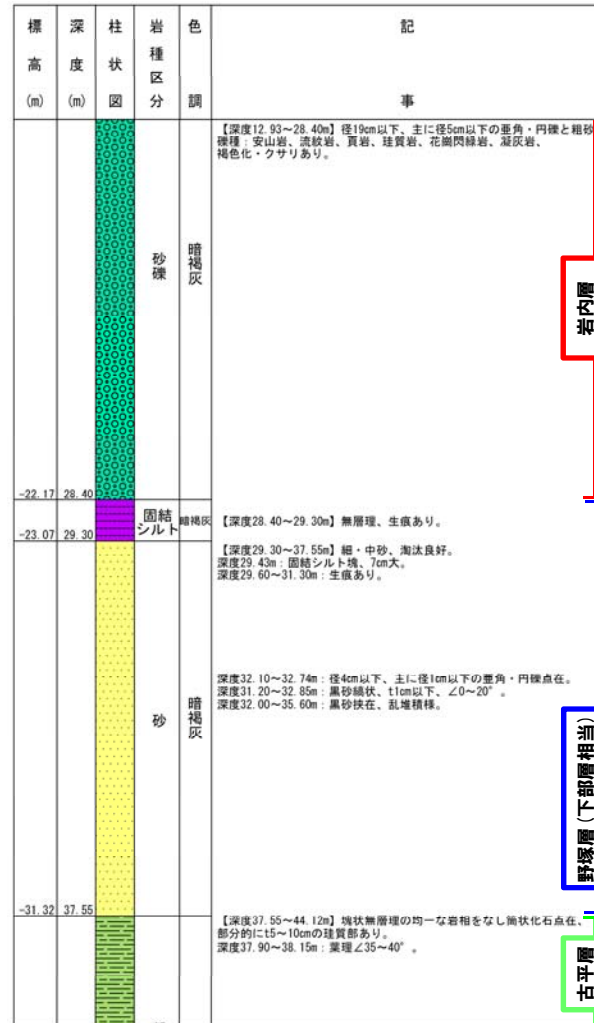
コア写真 (深度30~45m)

2. 洞爺火砕流追跡調査

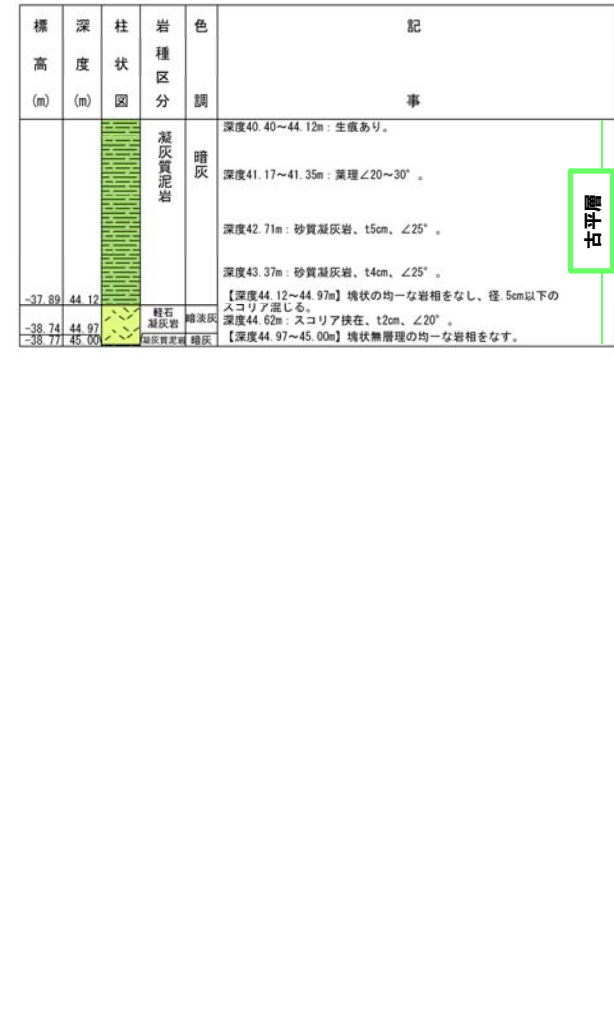
③-11 C-3地点におけるボーリングコアの検討 (ボーリング柱状図)



ボーリング柱状図 (深度0~20m)



ボーリング柱状図 (深度20~40m)



ボーリング柱状図 (深度40~45m)

埋込層

長砂

岩内層

野原層 (下部層相当)

古平層

古平層

3. (参考)降下火砕物シミュレーション

3. (参考)降下火砕物シミュレーション

① 降下火砕物シミュレーション (結果概要)

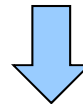
- 敷地における火山灰層厚の設定 (40cm) について、十分保守的な値であることを確認するため、参考として、羊蹄山について、TEPHRA2*を使用し降下火砕物シミュレーションを実施した。
- シミュレーションに当たっては、以下の事項を考慮した。
 - ・噴出物量については、既往最大規模の羊蹄第一火山灰 (Yo.Ps-1) を想定した。
 - ・過去30年間の風向・風速データを用いた。
 - ・風向のバラツキによる影響が最も大きい7月を対象に、敷地方向への仮想風を用いたシミュレーションを実施した。

*TEPHRA2:南フロリダ大学で開発された粒子で構成された噴煙柱を設定し、重力による落下と風の影響を考慮する移流拡散モデル

解析に使用したパラメータ

	パラメータ	単位	値	設定根拠
火山灰	噴出物量	kg	5.3×10^{11}	須藤ほか (2007) によるYo.Ps-1の噴出量 0.53km^3 より設定
	噴煙高	m	20,000	VEI4の噴煙高 (10~25km) より、TEPHRA2にてYo.Ps-1の分布を復元できる値を設定
	最大粒径	ϕ	-6	Yo.Ps-1の最大粒径5.8cm (柏原ほか, 1976) より設定
	最小粒径	ϕ	10	TEPHRA2推奨値
	中央粒径	ϕ	-1.5	柏原ほか (1976) の中央粒径より設定
	粒径の標準偏差	ϕ	1.5	TEPHRA2推奨値
噴火口	UTM-E	m	484,605	日本活火山総覧 (第4版) (気象庁編, 2013) より設定
	UTM-N	m	4,741,398	
	標高	m	1,898	

※気象条件は、過去30年間の札幌管区気象台の気象ソンの風向・風速データを使用した。
 ※ ϕ (ファイスケール) は、下式で定義される粒子の大きさを表す尺度である。
 $\phi = -\log_2 D$ (D:粒径 (mm))



- 敷地方向への仮想風を用いたシミュレーションを実施した結果、敷地における降灰層厚は8.9cmとなった。
- 一方、7月の風データ過去30年間分について、泊発電所における降灰層厚を算出した結果、降灰層厚10cmの超過確率は、 5.4×10^{-4} の発生頻度となった。
- 敷地における火山灰の層厚は、敷地内で確認された火山灰質シルト層の層厚から、40cmと評価しており、今回のシミュレーション結果を踏まえても、十分保守的な値であると判断される。

3. (参考)降下火砕物シミュレーション

② 降下火砕物シミュレーション(使用した風向・風速データ)

再掲(H26/3/12審査会合)

- 気象庁では、1日2回(9時、21時)ラジオゾンデを打ち上げており、地上から高度約30km間での大気の状態を観測している。
- このうち、泊発電所に最も近い札幌管区気象台の気象データを使用した。
- シミュレーションにおいては、過去30年間の風向・風速データ※を使用した。

※気象庁「気象観測統計指針」に従う。



ラジオゾンデ打ち上げ位置(気象庁HPより)

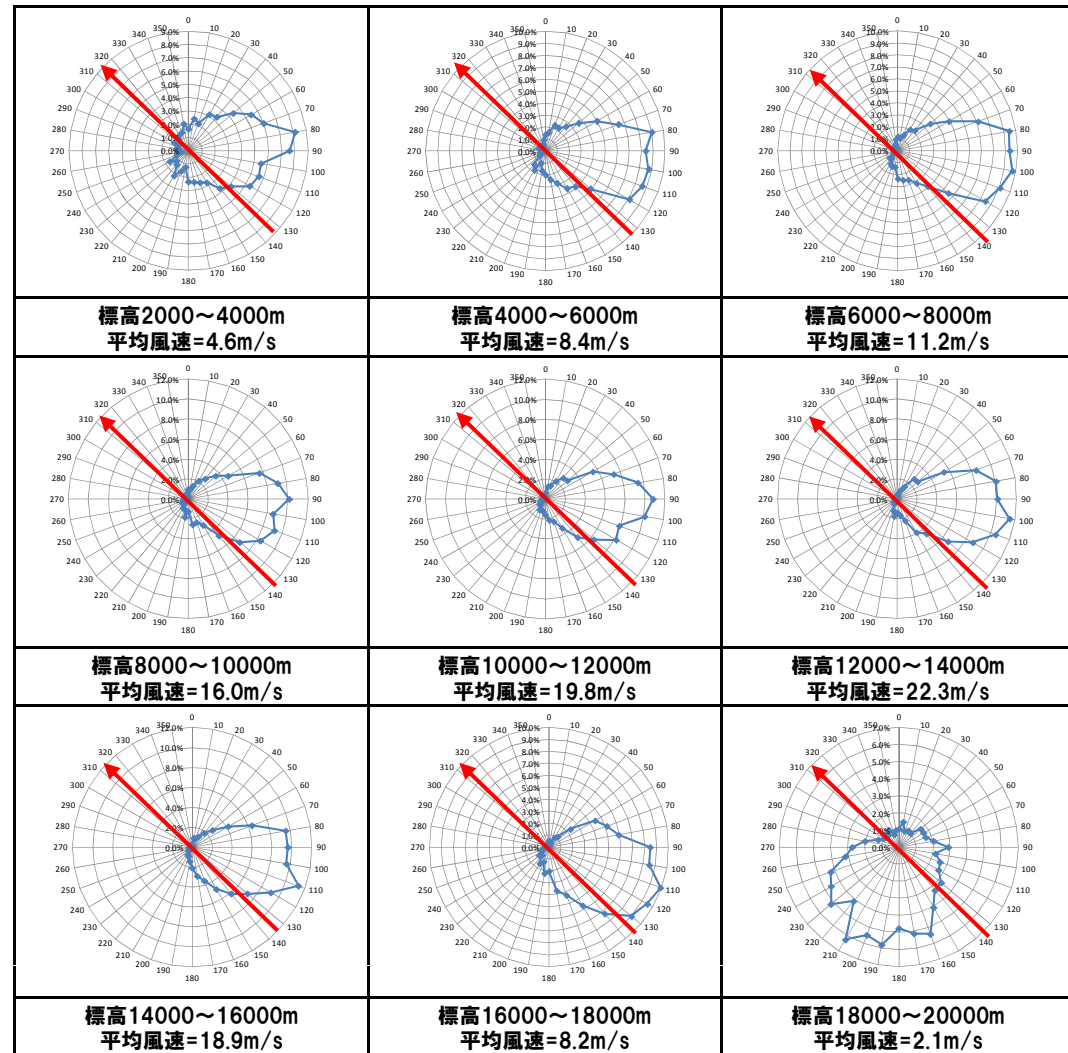
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

③ 降下火砕物シミュレーション(風向のバラツキを考慮した検討)(1/3)

再掲(H26/3/12審査会合)

- 各月を対象に、風向のバラツキを考慮した検討を実施した。
- 風速は、平均風速を使用した。
- 例として、7月における風向頻度分布を示す。

各標高における過去30年間の風向頻度分布(7月)



← 羊蹄山から泊発電所への方角

3. (参考)降下火砕物シミュレーション

③ 降下火砕物シミュレーション(風向のバラツキを考慮した検討)(2/3)

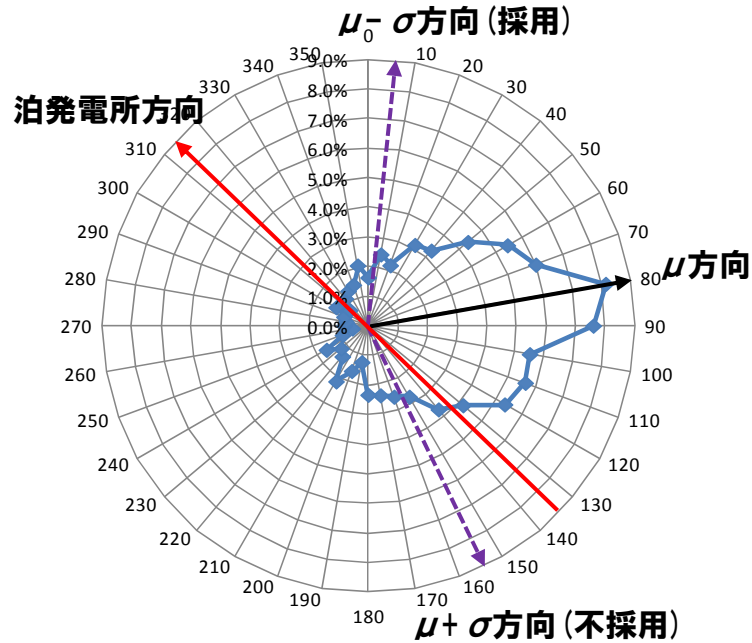
再掲(H26/3/12審査会合)

○風向のバラツキを考慮するため、風向頻度分布を正規化し、 $(\mu - \sigma) \sim (\mu + \sigma)$ の範囲の風向を算出した※。

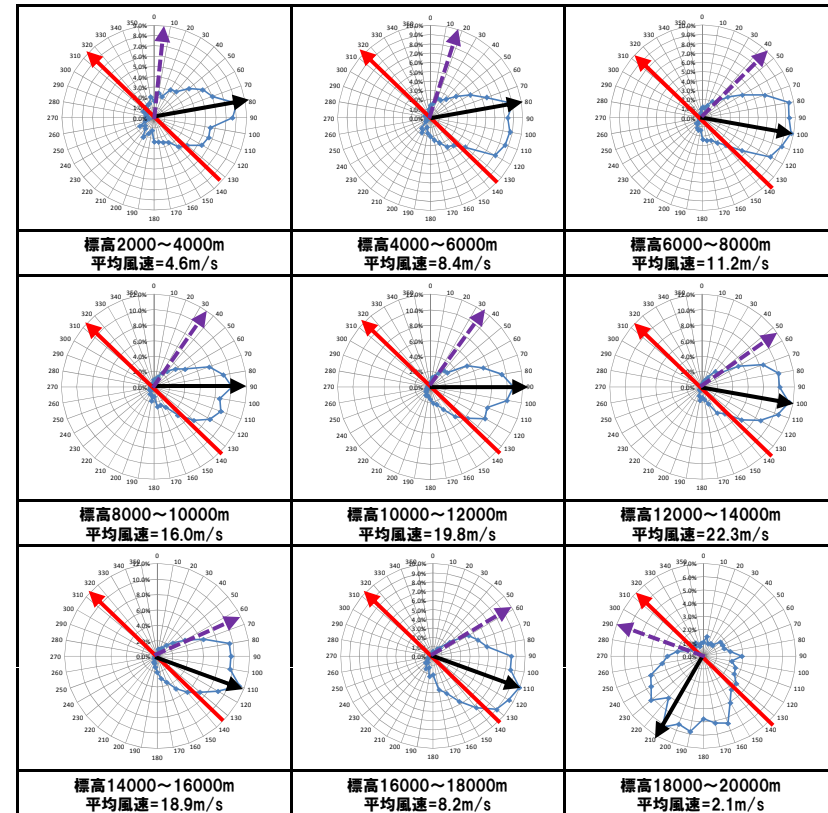
※各標高において、敷地に近づく方向を採用した。

風向のバラツキ(7月)

風向のバラツキ検討例(標高2000~4000m)



標高2000~4000mの風向頻度分布(7月)



- 羊蹄山から泊発電所への方角
- μ 方向
- バラツキ採用方向

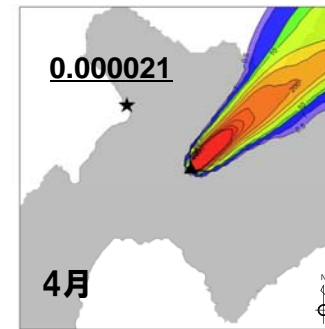
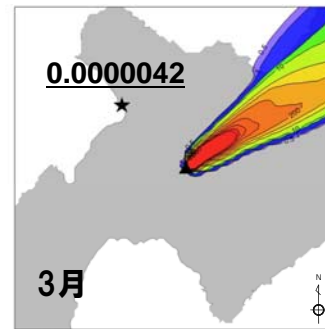
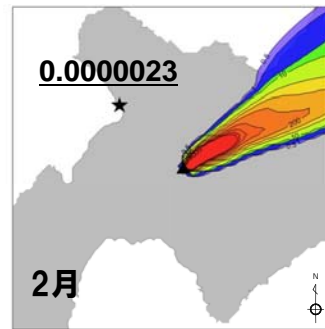
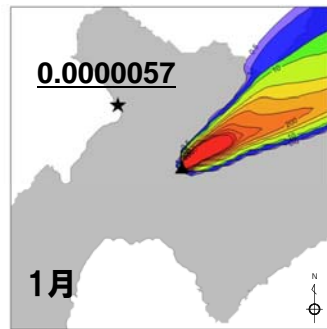
※7月以外の風向のバラツキはP90~P95に掲載した。

3. (参考)降下火砕物シミュレーション

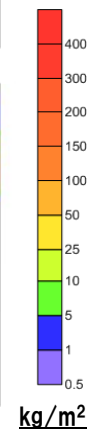
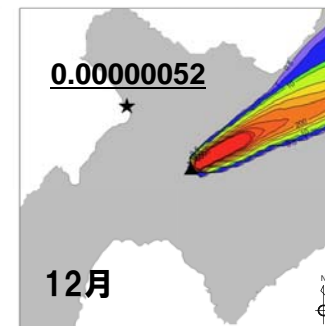
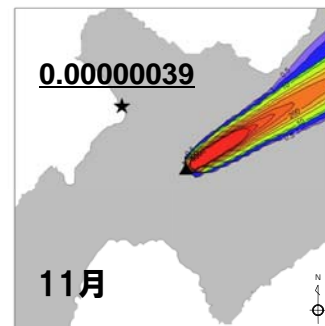
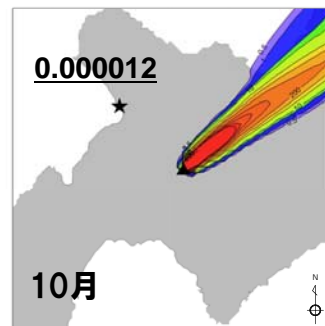
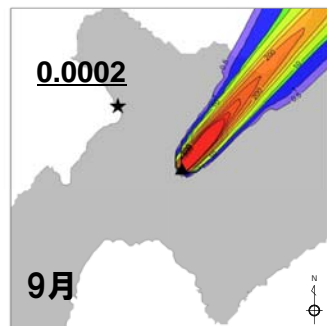
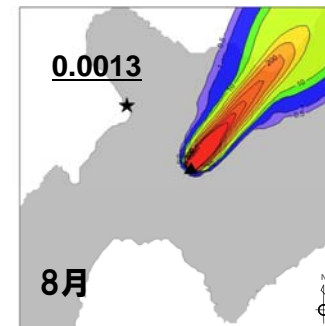
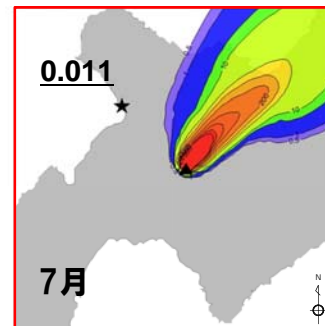
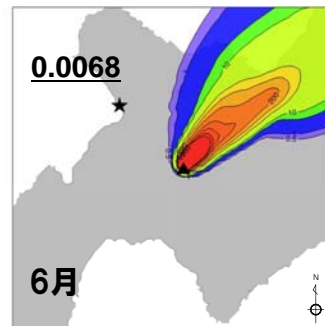
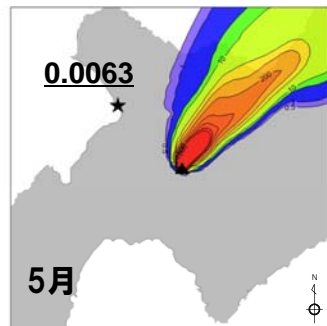
③ 降下火砕物シミュレーション(風向のバラツキを考慮した検討) (3/3)

再掲(H26/3/12審査会合)

○風向のバラツキを考慮した降下火砕物シミュレーションを実施した結果、敷地においては7月の降下量が最大となり、層厚0.011mmとなった。



★図内の数値は敷地における降灰量(mm)
($\rho = 1000\text{kg/m}^3$)



0m 20,000m 40,000m 60,000m 80,000m

3. (参考) 降下火砕物シミュレーション

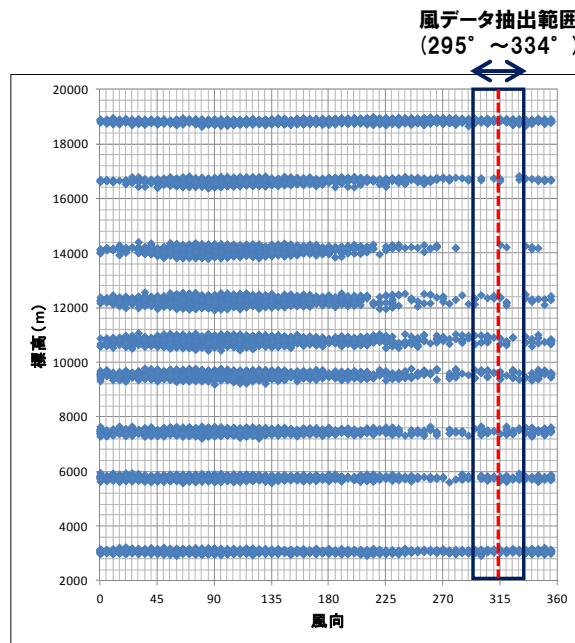
④ 降下火砕物シミュレーション (敷地方向への仮想風を用いた検討) (1/2)

再掲 (H26/3/12審査会合)

○ 風向のバラツキによる影響が最も大きい7月を対象に、より厳しい条件を考慮した検討として、敷地方向への仮想風を用いたシミュレーションを実施した。

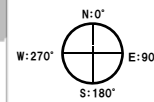
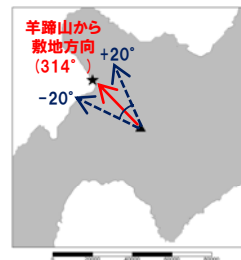
敷地方向への仮想風の作成手順

① 敷地方向への風データの抽出

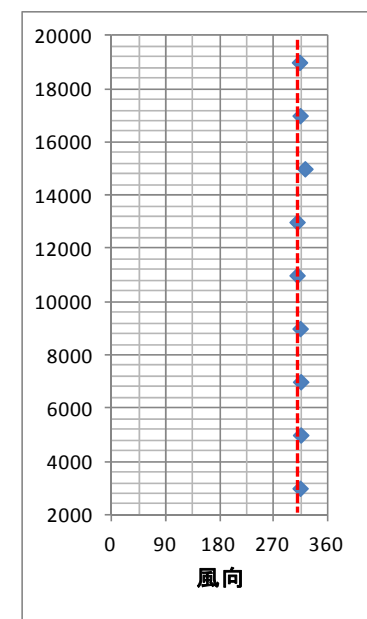
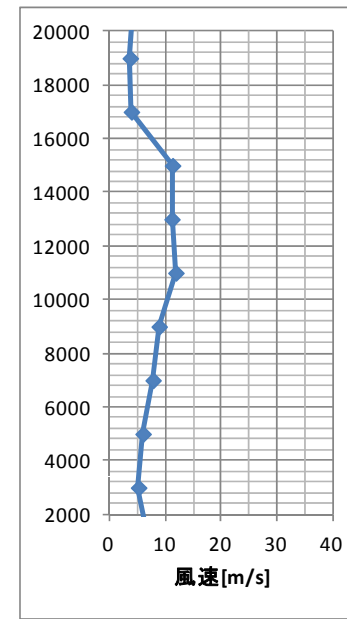


風向295° ~ 334° の
出現頻度 (7月)

標高	出現頻度
2000~4000m	4.6%
4000~6000m	1.9%
6000~8000m	1.5%
8000~10000m	1.3%
10000~12000m	1.2%
12000~14000m	0.6%
14000~16000m	0.2%
16000~18000m	0.5%
18000~20000m	4.3%
平均 1.8%	



② 抽出した風データの合成⇒仮想風

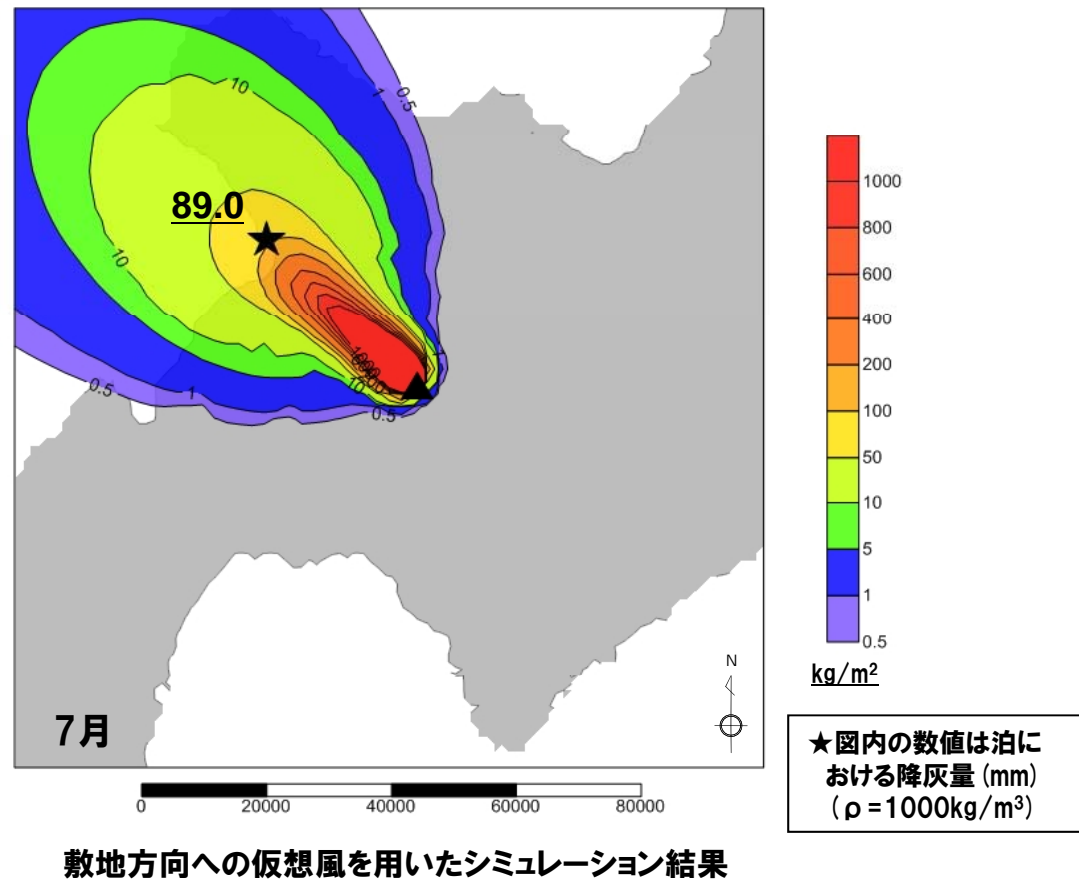


3. (参考)降下火砕物シミュレーション

④ 降下火砕物シミュレーション (敷地方向への仮想風を用いた検討) (2/2)

再掲 (H26/3/12審査会合)

○敷地方向への仮想風を用いた降下火砕物シミュレーションを実施した結果、敷地における降灰層厚は8.9cmとなった。

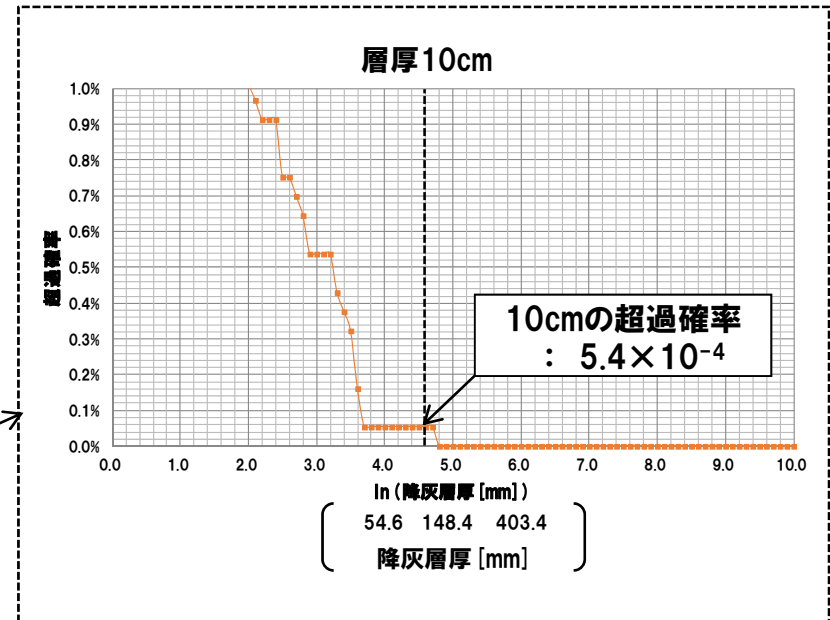
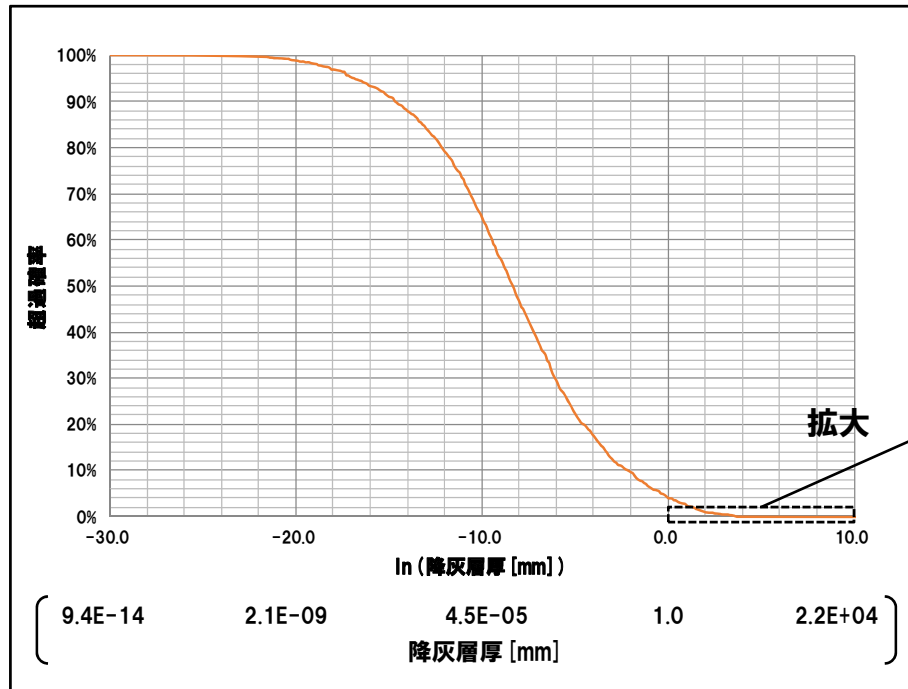


3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑤ 降下火砕物シミュレーション (降灰層厚の超過確率)

再掲 (H26/3/12審査会合)

- 7月の風データ過去30年間分について、降下火砕物シミュレーションを実施し、泊発電所における降灰層厚を算出した。
- その結果、降灰層厚10cmの超過確率は、 5.4×10^{-4} の発生頻度となった。



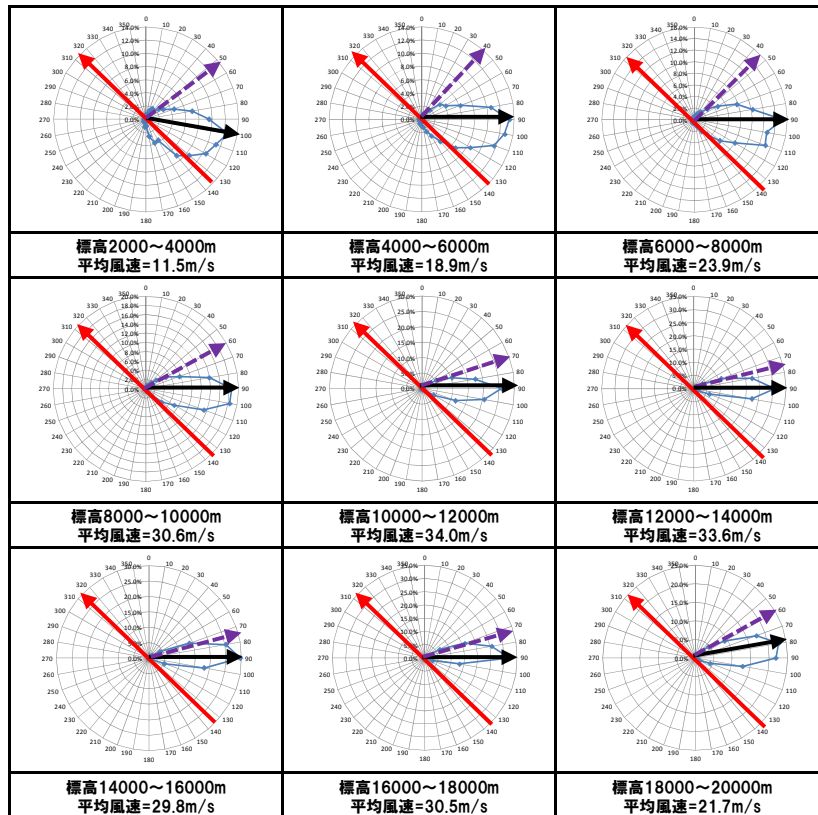
泊発電所における降灰層厚の超過確率※

※横軸は自然対数軸

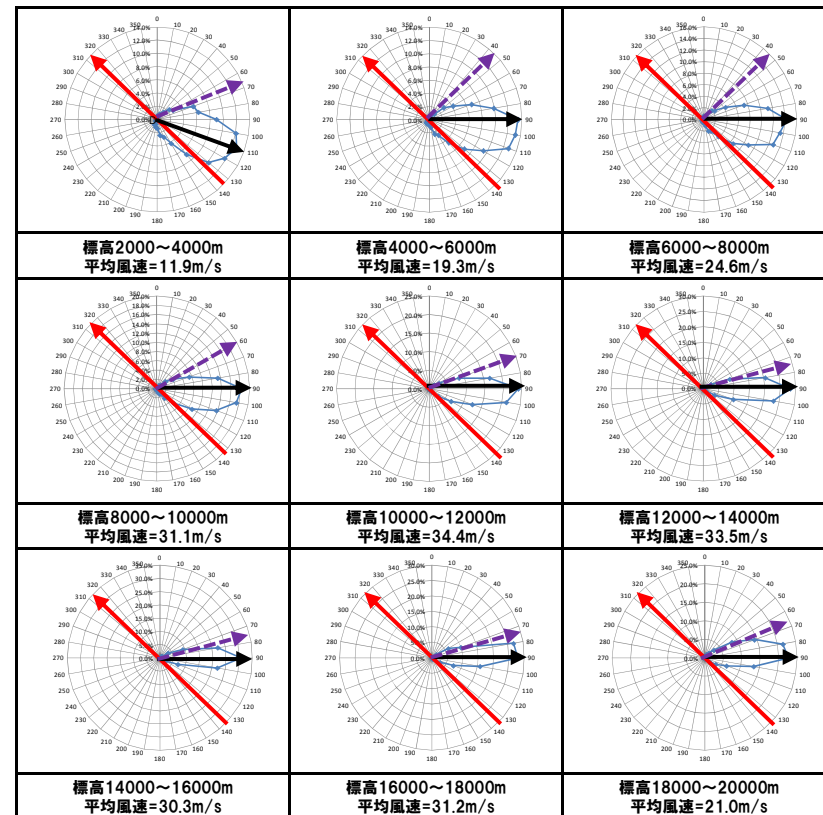
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ (1~2月)

風向のバラツキ (1月)



風向のバラツキ (2月)

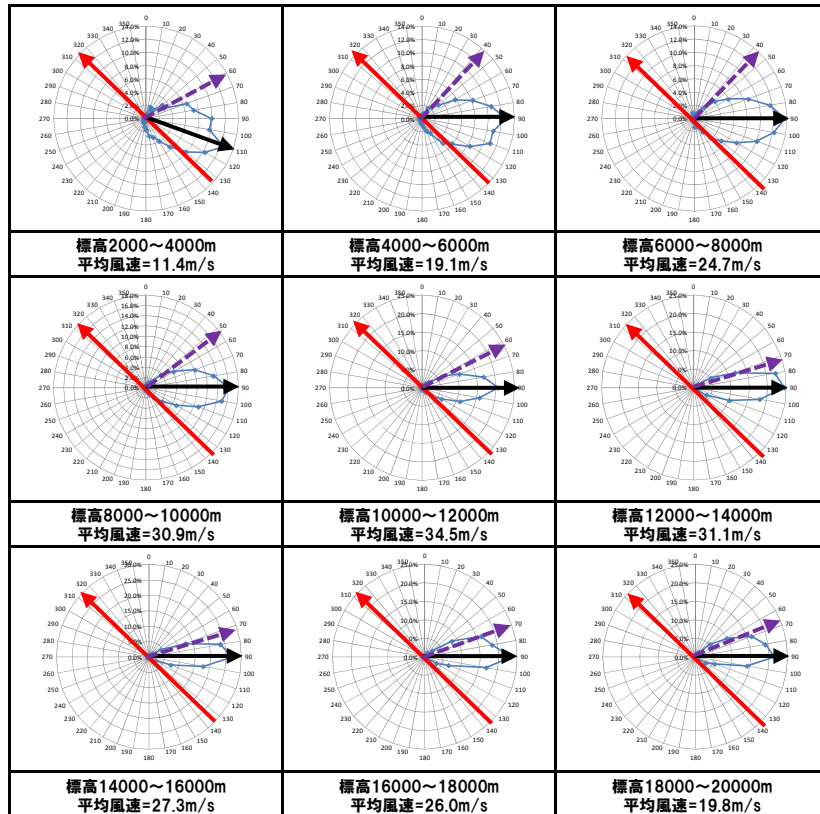


羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

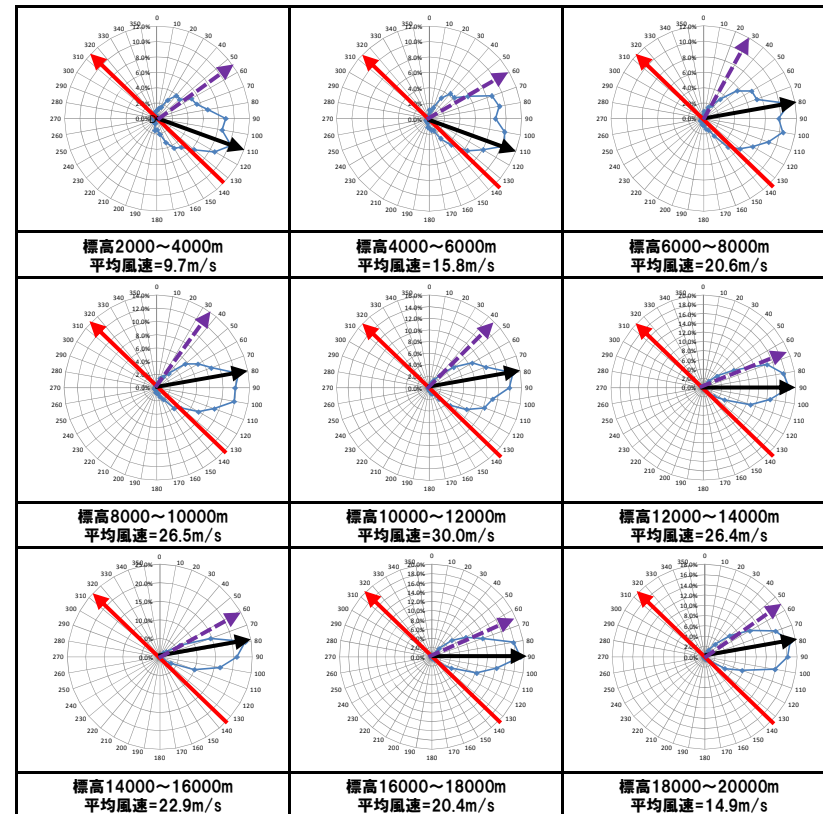
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ (3~4月)

風向のバラツキ (3月)



風向のバラツキ (4月)

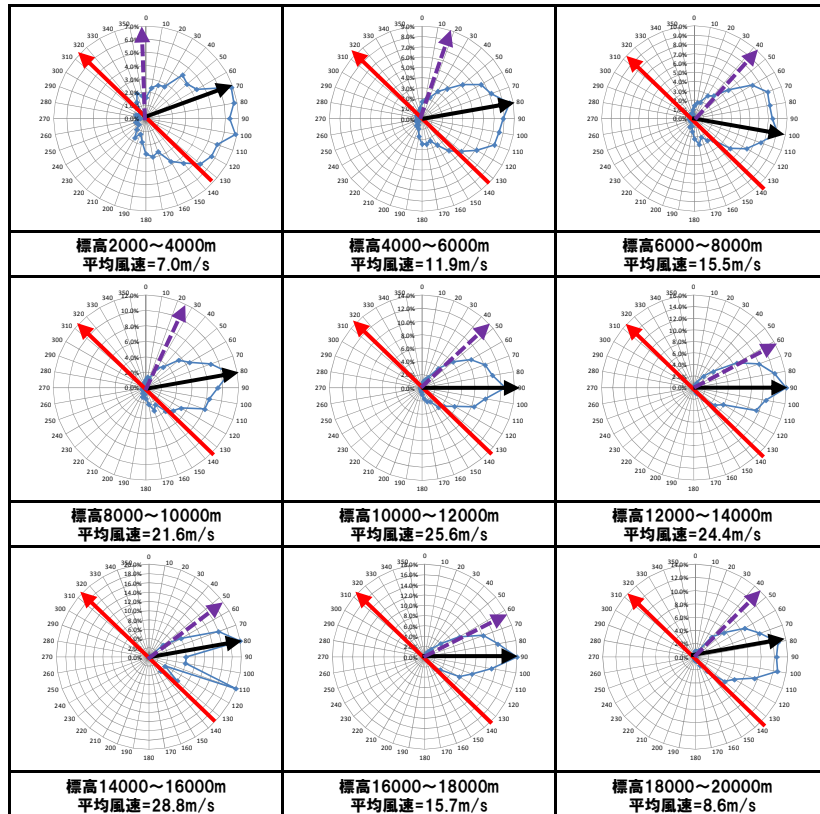


羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

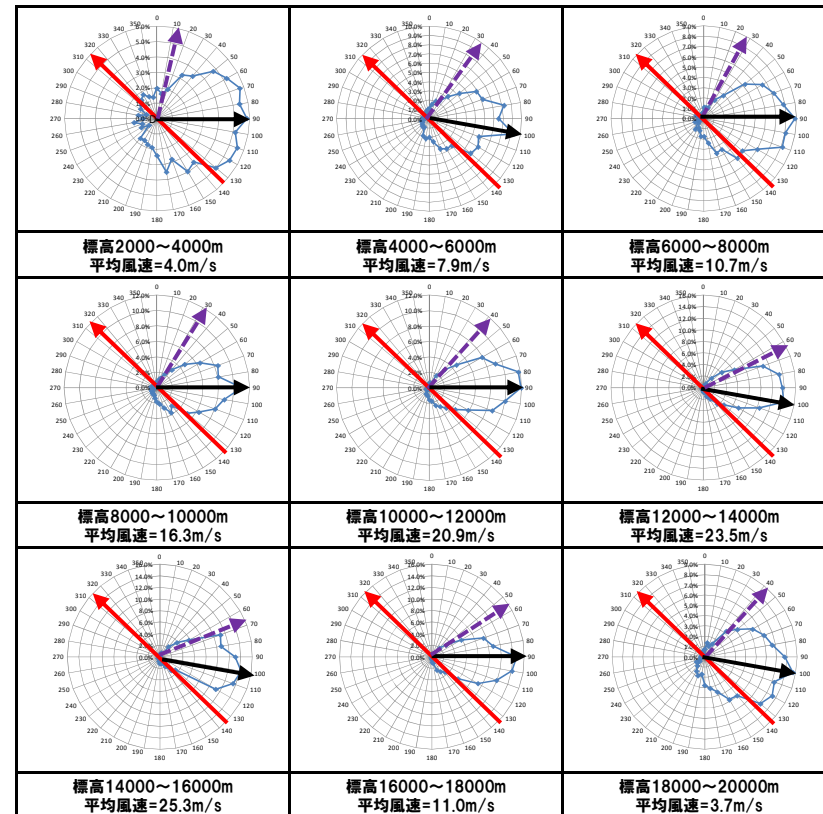
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ (5~6月)

風向のバラツキ (5月)



風向のバラツキ (6月)

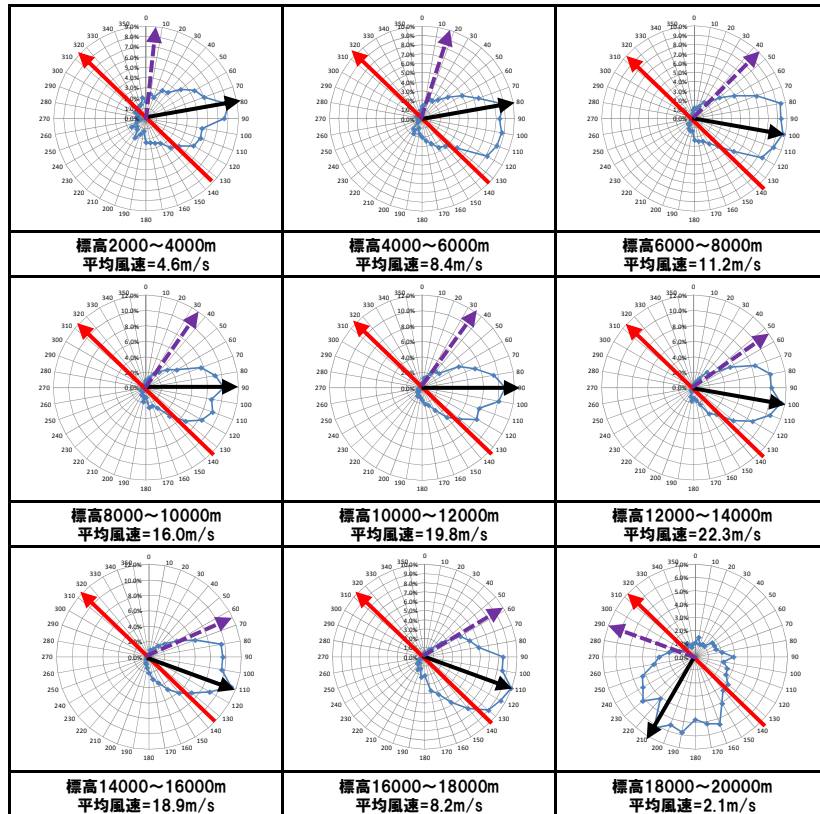


羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

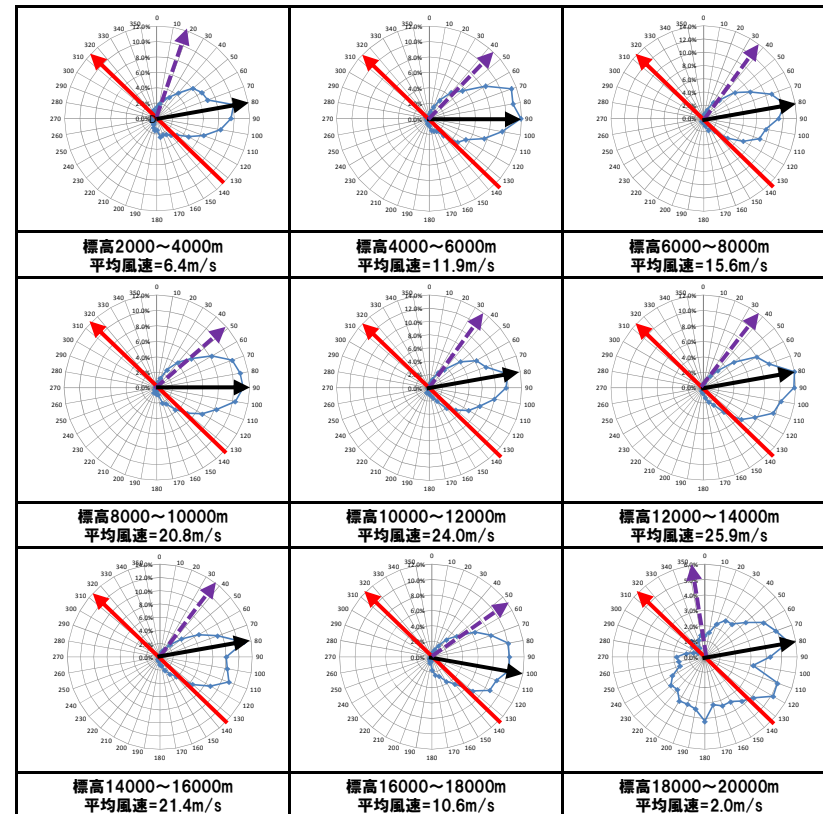
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ (7~8月)

風向のバラツキ (7月)



風向のバラツキ (8月)

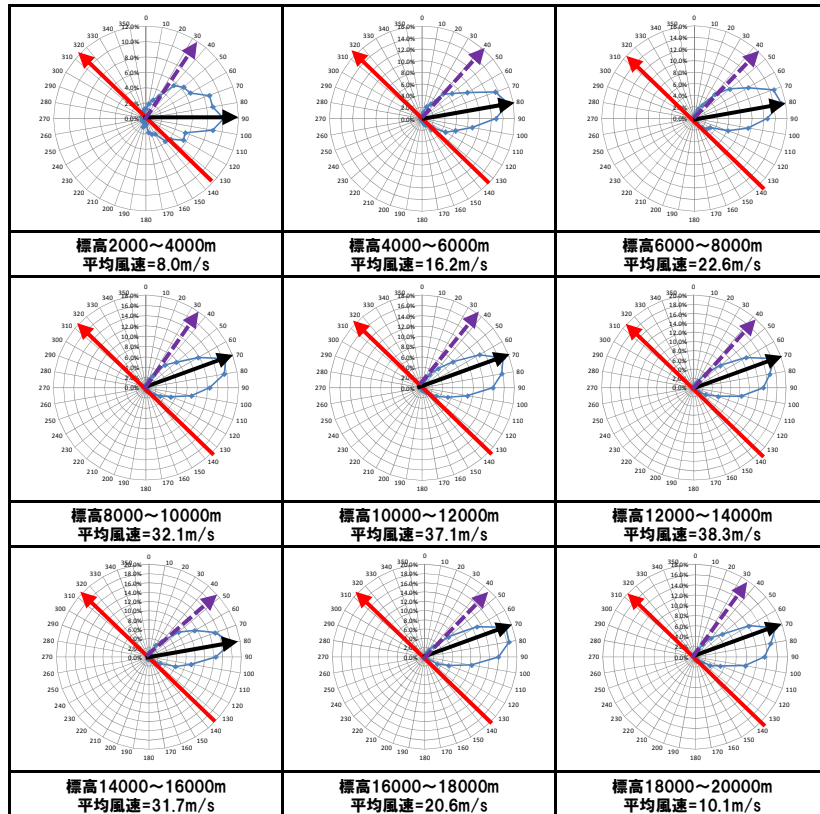


羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

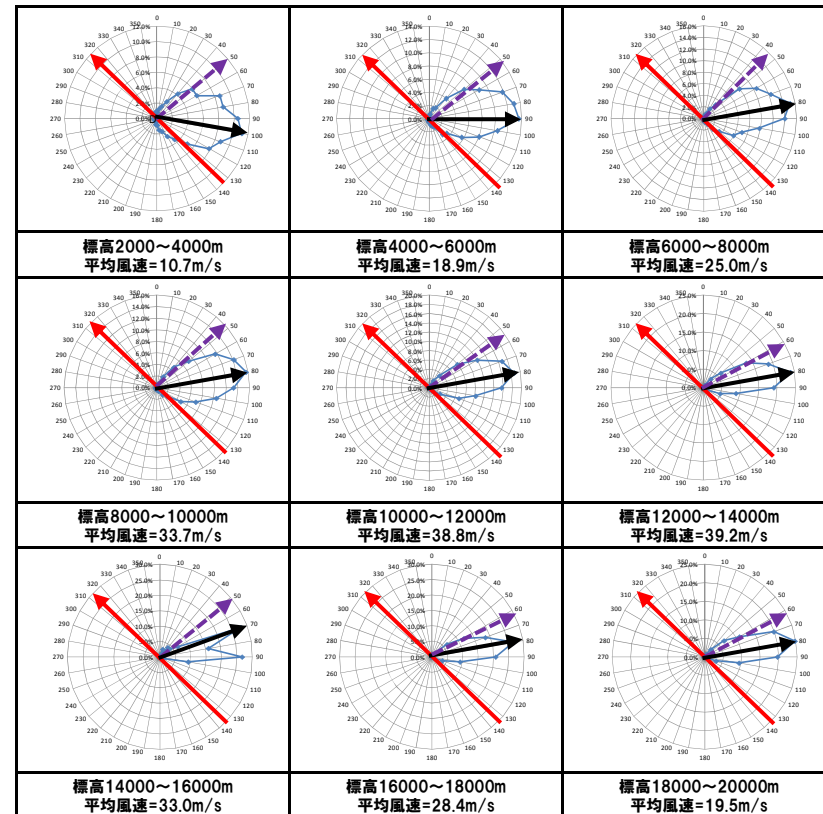
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ (9~10月)

風向のバラツキ (9月)



風向のバラツキ (10月)

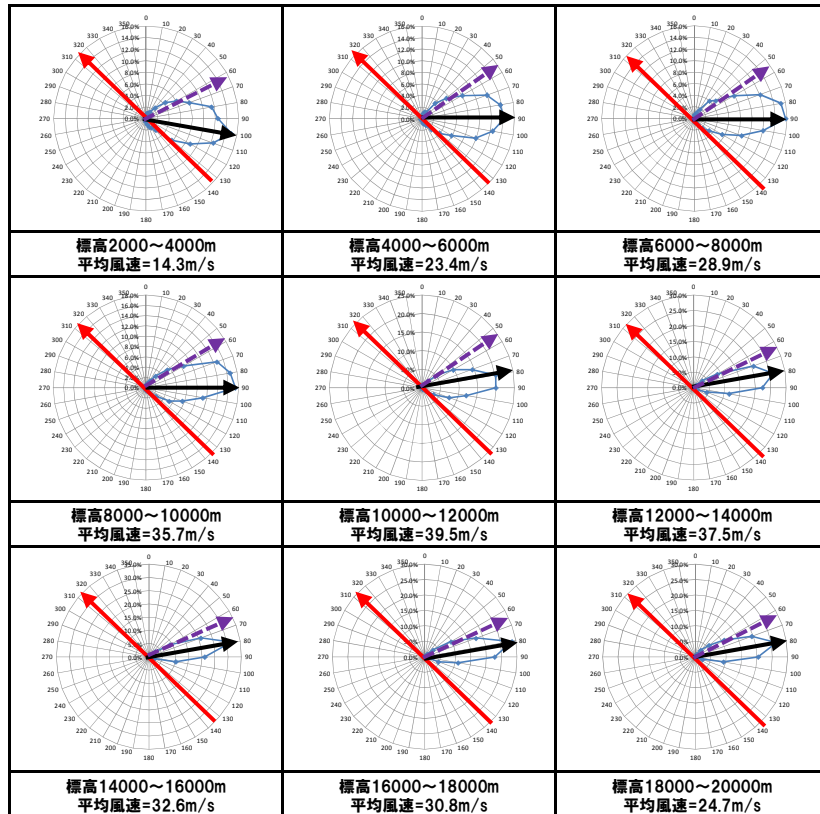


羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

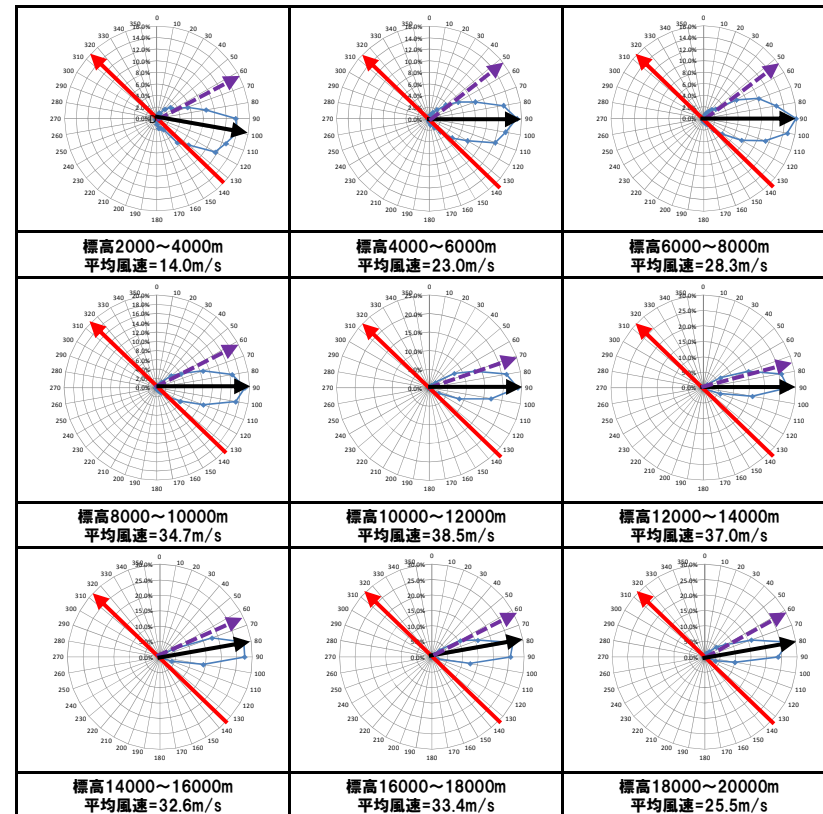
3. (参考)降下火砕物シミュレーション

⑥ 風向のバラツキ(11~12月)

風向のバラツキ(11月)



風向のバラツキ(12月)



羊蹄山から泊発電所への方角
 μ 方向
 バラツキ採用方向

- (1) 第四紀火山カタログ委員会編(1999):日本の第四紀火山カタログ, 日本火山学会.
- (2) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之編(2012, 2015):第四紀火山岩体・貫入岩体データベース.
- (3) 山元孝広(2014):日本の主要第四紀火山の積算マグマ噴出量階段図, 地質調査総合センター研究資料集, no.613, 産総研地質調査総合センター.
- (4) 中川光弘・松本亜希子・島谷太郎・小杉安由美(2013):東北日本弧北端の第四紀火山活動の時空変遷:活動年代の再検討とマグマ組成, 日本地質学会第120年学術大会講演要旨, R3-0-3, p.44.
- (5) 産業技術総合研究所(2013):日本の火山(第3版).
- (6) 中川光弘・後藤芳彦・新井計雄・和田恵治・板谷徹丸(1993):中部北海道, 滝川地域の中新世-鮮新世玄武岩のK-Ar年代と主成分化学組成:東北日本弧-千島弧, 島弧会合部の玄武岩単成火山群, 岩鉱, 88(8), pp.390-401.
- (7) 兼岡一郎・井田喜明編(1997):火山とマグマ, 東京大学出版会
- (8) 佐川 昭・松井和典・山口昇一(1988):北海道イルムケップ火山音江山溶岩のK-Ar年代と古地磁気, 地質調査所月報, 39(6), pp.423-428.
- (9) 八木健三・柴田 賢・蟹沢聡史(1987):北海道西部の暑寒別岳地域火山岩類のK-Ar年代, 日本火山学会講演予稿集, 2, p.38.
- (10) 広瀬 亘・岩崎深雪・中川光弘(2000):北海道中央部~西部の新第三紀火成活動の変遷:K-Ar年代, 火山活動様式および全岩化学組成から見た東北日本弧北端の島弧火成活動の変遷, 地質学雑誌, 106(2), pp.120-135.
- (11) 重野聖之・垣原康之・岡村 聡・青柳大介(2007):"3年代測定の結果", 札幌市大型動物化石総合調査報告書~サツポロカイギュウとその時代の解明~, 札幌市博物館活動センター編, 札幌市, pp.49-51.
- (12) Watanabe, Y. (1990):Pliocene to pleistocene volcanism and related vein-type mineralization in Sapporo-Iwanai district, southwest Hokkaido, Japan, Mining Geology, 40(5), pp.289-298.
- (13) 横山 光・八幡正弘・岡村 聡・西戸裕嗣(2003):西南北海道, 赤井川カルデラの火山層序とカルデラ形成史, 岩石鉱物科学, 32(2), pp.80-95.
- (14) 山口昇一・五十嵐昭明・千葉義明・斉藤清次・西村 進(1978):北海道有珠郡北湯沢地熱地域の熱水変質帯, 地質調査所報告, 259, pp.43-84.
- (15) Nakagawa, M. (1992):Spatial variation in chemical composition of pliocene and quaternary volcanic rocks in outwestern Hokkaido, northeastern Japan arc, Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ. Ser.4, 23(2), pp.175-197.
- (16) 北海道立地質研究所(2003):有珠山火山活動災害復興支援土地条件等調査報告, 北海道立地質研究所, p.196.
- (17) 太田良平(1956):5万分の1地質図幅説明書「虻田」, 地質調査所, p.76.
- (18) 土居繁雄・松井公平・藤原哲夫(1958):5万分の1地質図幅説明書「豊浦」, 北海道開発庁, p.40.
- (19) 中川光弘・上澤真平・坪井宏太(2011):南西北海道, 尻別火山起源の喜茂別火砕流と洞爺火砕流の偽層序関係, 日本火山学会講演予稿集, p.66.
- (20) 新エネルギー総合開発機構(1986):昭和60年度全国地熱資源総合調査(第2次) 火山性熱水対流系地域タイプ①(ニセコ地域)調査 火山岩分布年代調査報告書 要旨.

- (21) 上澤真平・中川光弘・江草匡倫 (2011) : 南西北海道, 羊蹄火山の完新世噴火史の再検討, 火山, 56 (2・3), pp.51-63.
- (22) 佐々木竜男・片山雅弘・富岡悦郎・佐々木清一・矢沢正士・山田 忍・矢野義治・北川芳男 (1971) : 北海道における腐植質火山灰の編年に関する研究, 第四紀研究, 10 (3), pp.117-123.
- (23) 柏原 信 (1970) : 野幌丘陵南部における低位段丘堆積物の14C年代-日本の第四紀層の14C年代 (58) -, 地球科学, 24 (4), pp.149-150.
- (24) 藤山広武・田沼 穰 (1972) : 十勝平野に分布する内陸古砂丘の14C年代-日本の第四紀層の14C年代 (72) -, 地球科学, 26 (3), pp.136-137.
- (25) 大貫康行・井島行夫・春日井昭・佐藤博明 (1997) : „N, US-C“降下軽石層の14C年代-羊蹄火山のテフラとの層位関係について (115) -, 地球科学, 31 (2), pp.87-89.
- (26) 佐藤博之 (1969) : 最近測定された北海道の火山活動に関する14C年代測定, 地質ニュース, 178, pp.30-35.
- (27) 熊野純男 (1970) : 支笏熔結凝灰岩の年令-日本の第四紀層の14C年代 (57) -, 地球科学, 24 (4), pp.148-149.
- (28) 江草匡倫・中川光弘・藤田豪平 (2003) : 西南北海道, 羊蹄火山の活動史: 埋積された古羊蹄火山の発見と噴出率の時間変化, 日本火山学会講演予稿集, p.57.
- (29) 久保和也・柴田 賢・石田正夫 (1988) : 西南北海道, 長万部地域の第三紀火山岩類のK-Ar年代, 地質学雑誌, 94 (10), pp.789-792.
- (30) Kaneoka, I., Yamagishi, H., and Yahata, M. (1987) : K-Ar Ages of the neogene submarine volcanic rocks and overlying quaternary subaerial lavas from the Mt. Karibayama area, southwest Hokkaido, 火山第2集, 32 (4), pp.329-333.
- (31) 山岸宏光・黒沢邦彦 (1987) : 5万分の1地質図幅説明書「原歌および狩場山」, 北海道立地下資源調査所.
- (32) 鴈澤好博 (1992) : 西南北海道渡島半島の新第三系層序と古地理, 地質学論集, 37, pp.11-23.
- (33) 玉生志郎 (1978) : ガラスによるフィッション・トラック年代測定, 日本地質学会学術大会講演要旨, 85, p.288.
- (34) 新エネルギー総合開発機構 (1994) : 地熱開発促進調査報告書No.33, 奥尻地域.
- (35) 鹿野和彦・吉村洋平・石山大三・Geoffrey J. Orton・大口健志 (2006) : 北海道奥尻島, 勝洞山火山の噴出物と構造, 火山, 51 (4), pp.211-229.
- (36) 新エネルギー総合開発機構 (1999) : 地熱開発促進調査報告書No.B-3, 熊石地域.
- (37) 新エネルギー総合開発機構 (1990) : 地熱開発促進調査報告書No.19, 八雲地域.
- (38) 五十嵐昭明・佐藤 浩・井手俊夫・西村 進・角 清愛 (1978) : 北海道茅部郡濁川地熱地域の熱水変質帯, 地質調査所報告, 259, pp.85-180.
- (39) 佐藤博之 (1969) : 最近測定された北海道の火山活動に関連する14C年代測定, 地質ニュース, no.178, pp.30-35.
- (40) 柳井清治・鴈澤好博・古森康晴 (1992) : 最終氷期末期に噴出した濁川テフラの層序と分布, 地質学雑誌, 98 (2), pp.125-136.

- (41) 松下勝秀・鈴木 守・高橋功二(1973) 5万分の1地質図幅説明書「濁川」, 北海道立地下資源調査所.
- (42) 新エネルギー総合開発機構(1988):地熱開発促進調査報告書No.13, 南茅部地域.
- (43) 三谷勝利・鈴木 守・松下勝秀・国府谷盛明(1966):5万分の1地質図幅説明書「大沼公園」, 北海道立地下資源調査所
- (44) 藤原哲夫・国府谷盛明(1969):5万分の1地質図幅説明書「恵山」, 北海道立地下資源調査所.
- (45) 山縣耕太郎・町田 洋・新井房夫(1989):銭亀-女那川テフラ:津軽海峡函館沖から噴出した後期更新世のテフラ, 地理学評論 Ser.A, 62(3), pp.195-207.
- (46) 町田洋・新井房夫(2011):新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺], 東京大学出版会.
- (47) 須藤茂・猪股隆行・佐々木寿・向山栄(2007):わが国の降下火山灰データベース作成, 地質調査研究報告, 第58巻, 第9/10号, pp.261-321.
- (48) 柏原信・広瀬保志・香河正人・菅恵一・春日井昭・山岸一夫(1976):羊蹄火山のテフラ-降下軽石・スコリア堆積物とその14C年代について-, 第四紀研究, 第15巻, 第2号, pp.75-86.
- (49) 気象庁編(2013):日本活火山総覧(第4版).

(WEB)

- (50) 産業技術総合研究所 日本の火山データベース:<https://gbank.gsj.jp/volcano/>