

平成29年度 第3回 弟子屈町地熱理解促進協議会
湯沼ーアトサヌプリ地域地熱資源開発調査事業
構造試錐井掘削調査業務報告

日時 平成30年2月20日(火)13:00～
場所 弟子屈町公民館講堂

地熱エンジニアリング株式会社



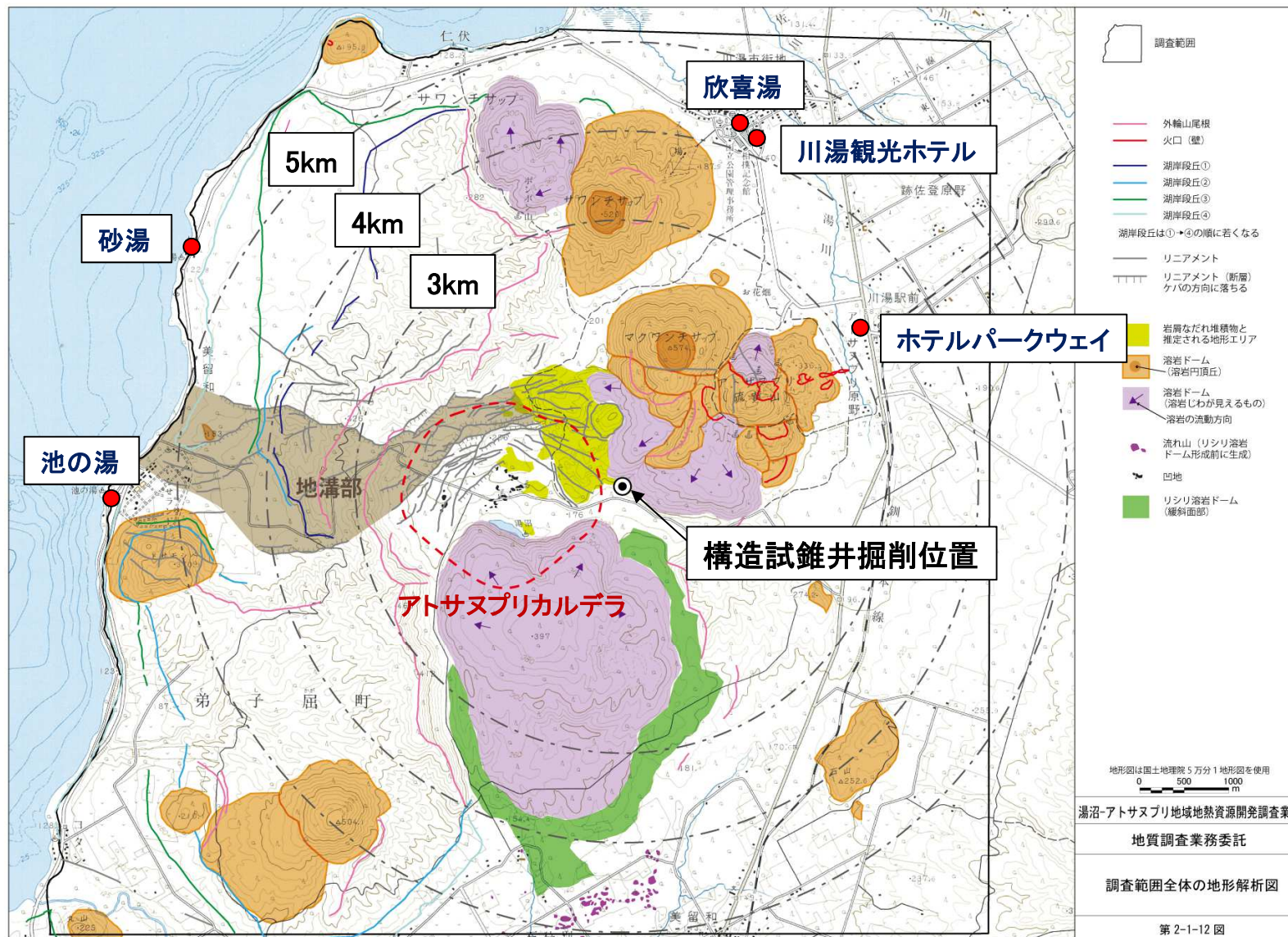


本日の報告内容

1. 掘削調査
構造試錐井 YA-1号井 : 699.7m
2. 坑井調査
地質調査・物理検層
3. 総合解析
4. 次年度以降の調査
5. 温泉モニタリング調査

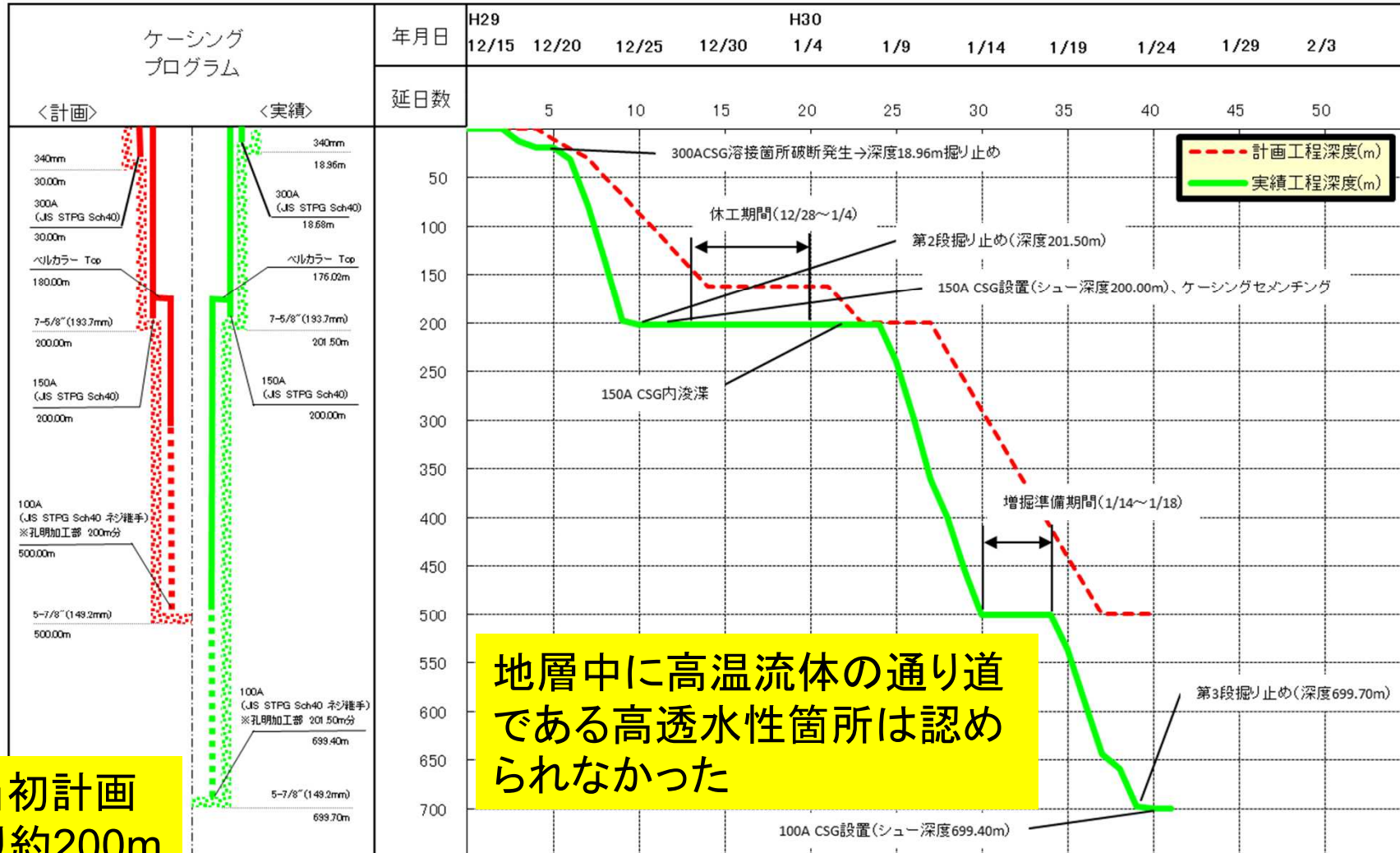


調査位置(掘削・温泉モニタリング)





1. 掘削調査(構造試錐井YA-1)



当初計画
より約200m
増掘

2. 坑井調査結果(地質調査・物理検層)

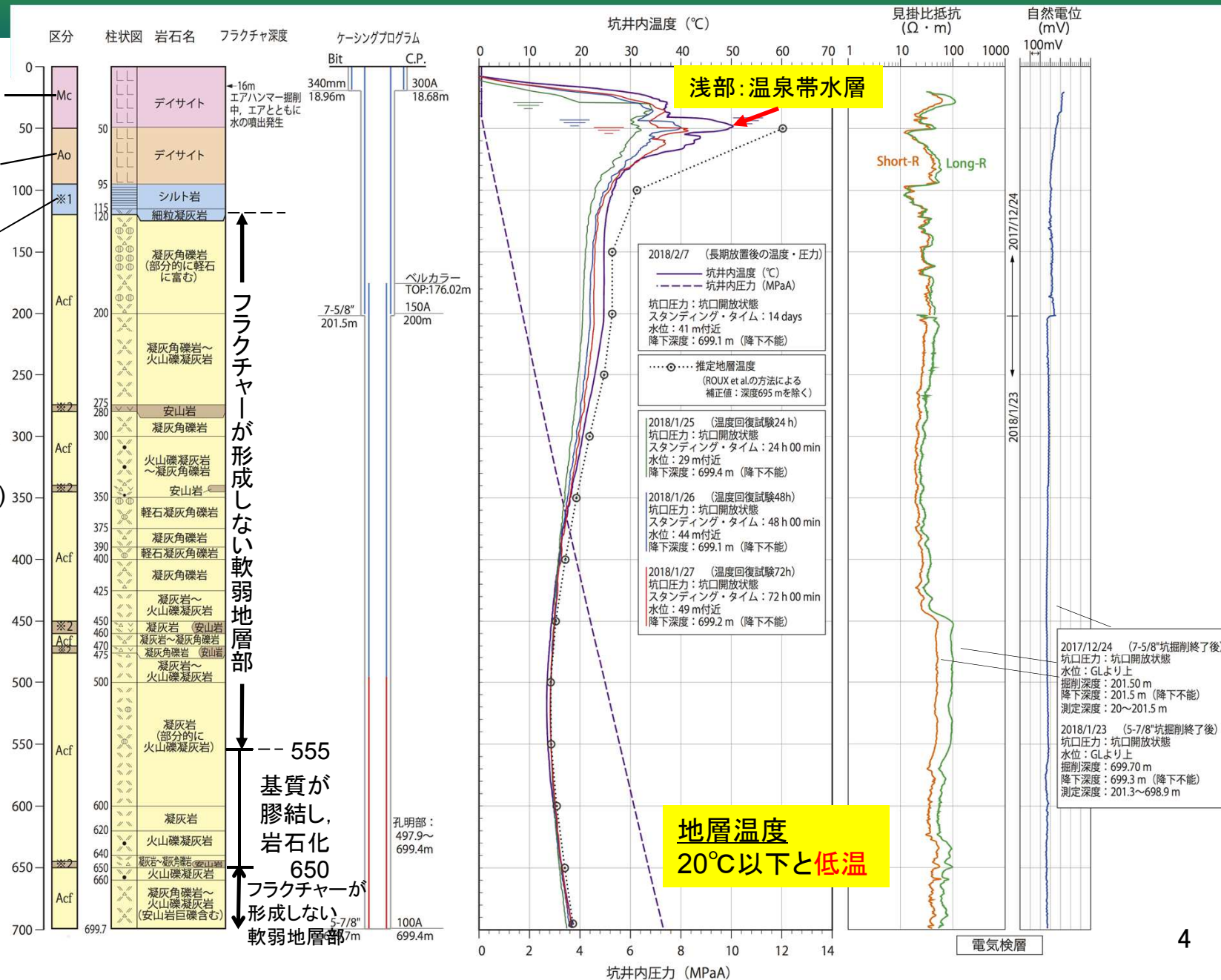
マクワンチサップ
円頂丘溶岩

アトサヌプリ古期
円頂丘溶岩

アトサヌプリ
カルデラ
湖成堆積物

アトサヌプリ
カルデラ内
堆積物
(溶岩, 礫を含む)

掘削深度 (m)





2. 坑井調査結果(地質調査・物理検層)

YA-1掘削位置では、

- ・ 地層は全体的に軟弱で、流体流動を促す断裂が発達しえない。なお、深度555～650mは地層が固結しているが断裂は認められない。
- ・ 地熱流体による熱水変質は、深度95～120mにのみ分布する(現在は地熱活動が認められない)。
- ・ アトサヌプリカルデラの外縁部と想定していたが、地層はアトサヌプリカルデラ内堆積物であった。
- ・ 掘削前に深度200～500mで想定していた高温流体の側方流動は確認できなかった。
- ・ 地層のほとんどが軽石などの砂礫で透水性は高いと考えるが、低温の地下水を引き込んでむしろ地層温度は低くなっていると考える。



3. 総合解析

坑井地質対比(昭和38~39年掘削のGK-2,3,4との対比)

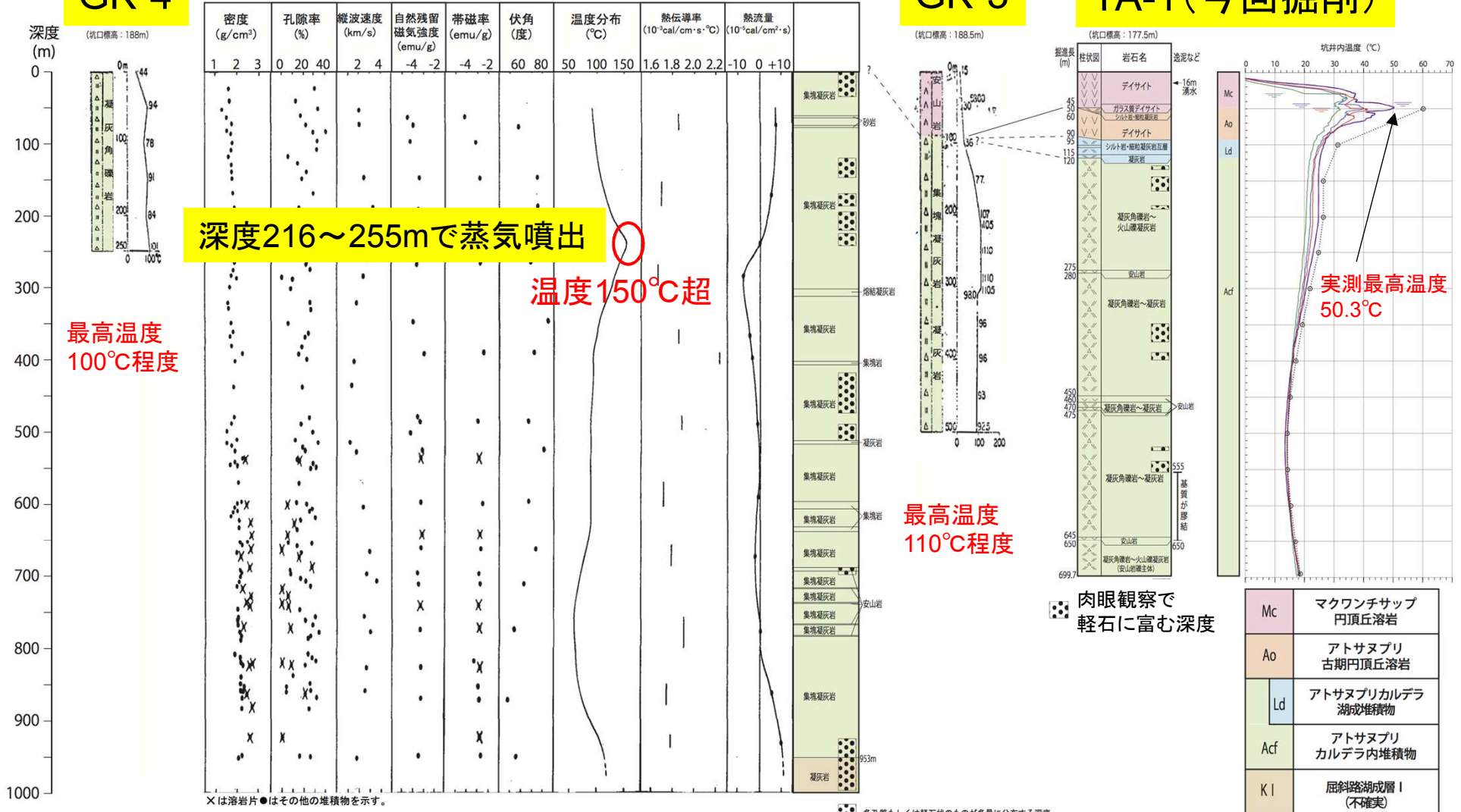
GK-4

GK-2

GK-2
(坑口標高: 185m)

GK-3

YA-1(今回掘削)

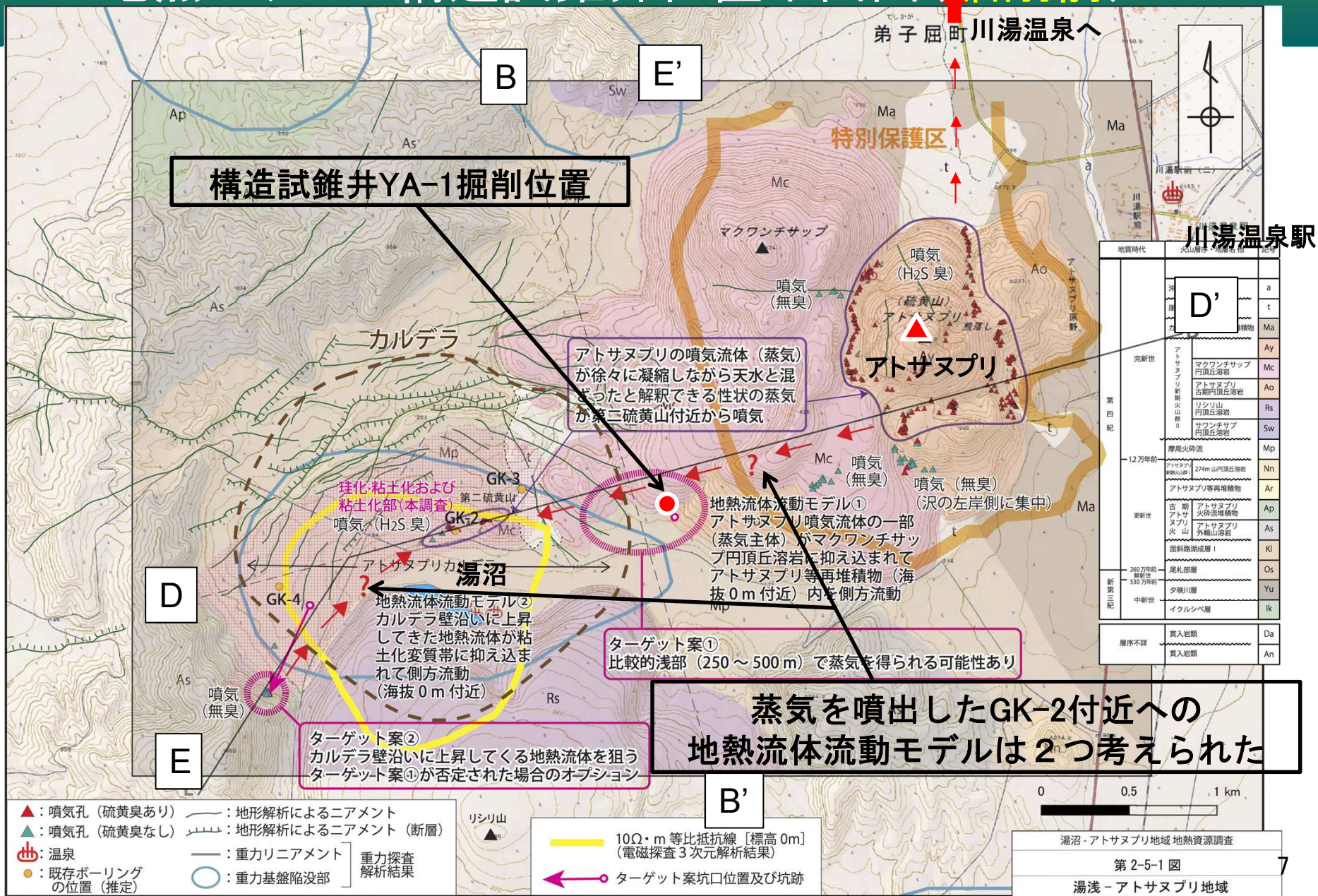


* GK-2の柱状図は西田・横山 (1965) より, GK-3, GK-4の柱状図は一杉 (1967) より引用。岩石名は引用文献のものを用いた。

蒸気を噴出したGK-2もカルデラ内堆積物中を掘削(地質構造はYA-1と類似)

3. 総合解析

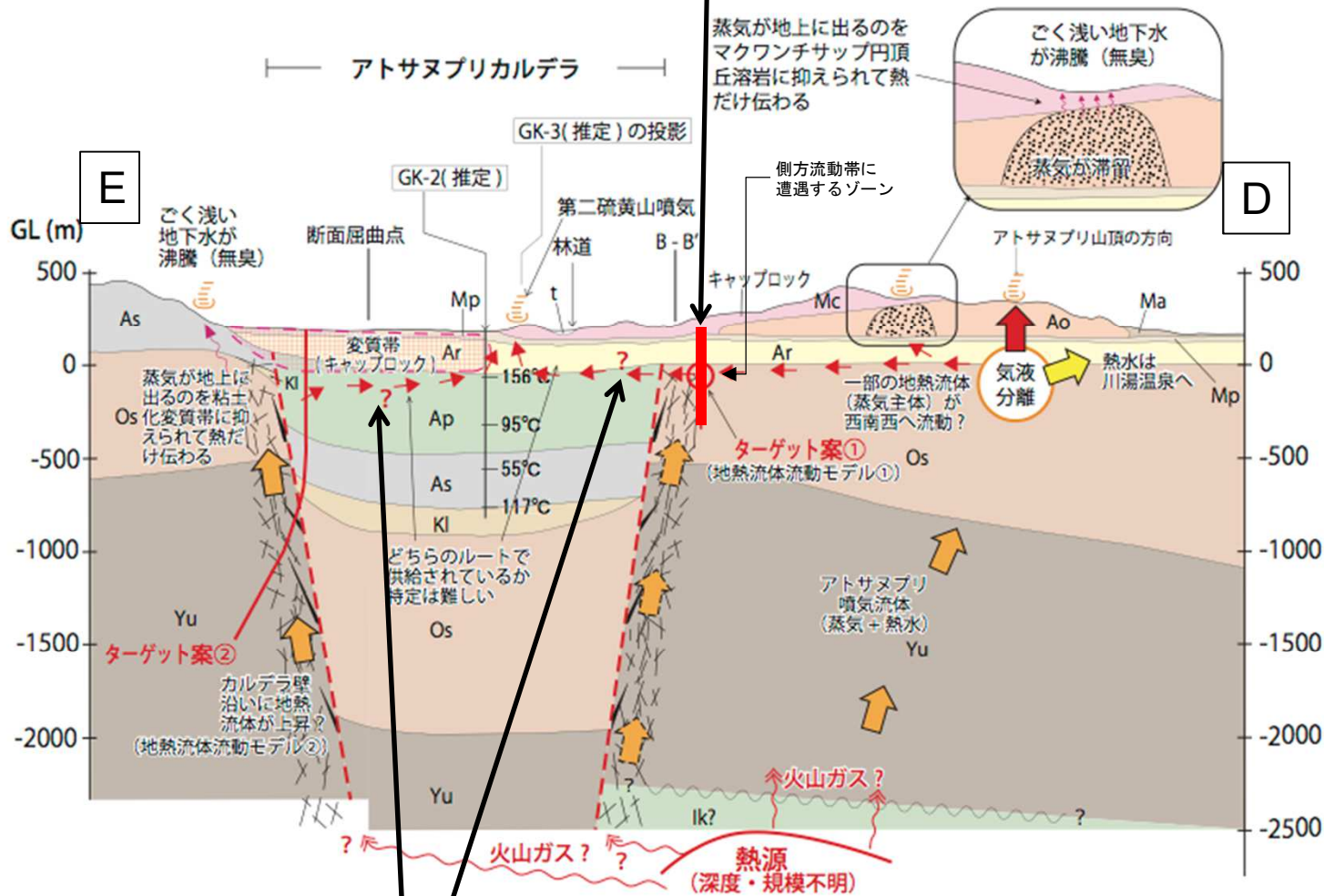
地熱モデルと構造試錐井位置平面図(掘削前)



3. 総合解析

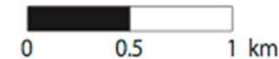
地熱モデルと構造試錐井位置断面図(掘削前)

構造試錐井YA-1掘削位置



地質時代	火山層序・地層名他	記号	
第四紀	沖積層	a	
	堆積・扇状地堆積物	t	
	カムイナブリ降下火砕堆積物	Ma	
	アトサヌプリ新期火山群II	Ay	
	マクワンチサップ円頂丘溶岩	Mc	
	アトサヌプリ古期円頂丘溶岩	Ao	
	リシリ山円頂丘溶岩	Rs	
	サファンチサップ円頂丘溶岩	Sw	
	摩周火砕流	Mp	
	12万年前 アトサヌプリ(新山)	274m山円頂丘溶岩	Nn
更新世	アトサヌプリ等再堆積物	Ar	
	古期アトサヌプリ火山	Ap	
	アトサヌプリ外輪山溶岩	As	
	部料流成層I	KI	
第三紀	260万年前 鮮新世	尾札部層	Os
	530万年前	夕映川層	Yu
	中新世	イクルシベ層	Ik
	層序不詳	貫入岩類	Da
	貫入岩類	An	

蒸気を噴出したGK-2付近への地熱流体流動モデルは2つ考えられた

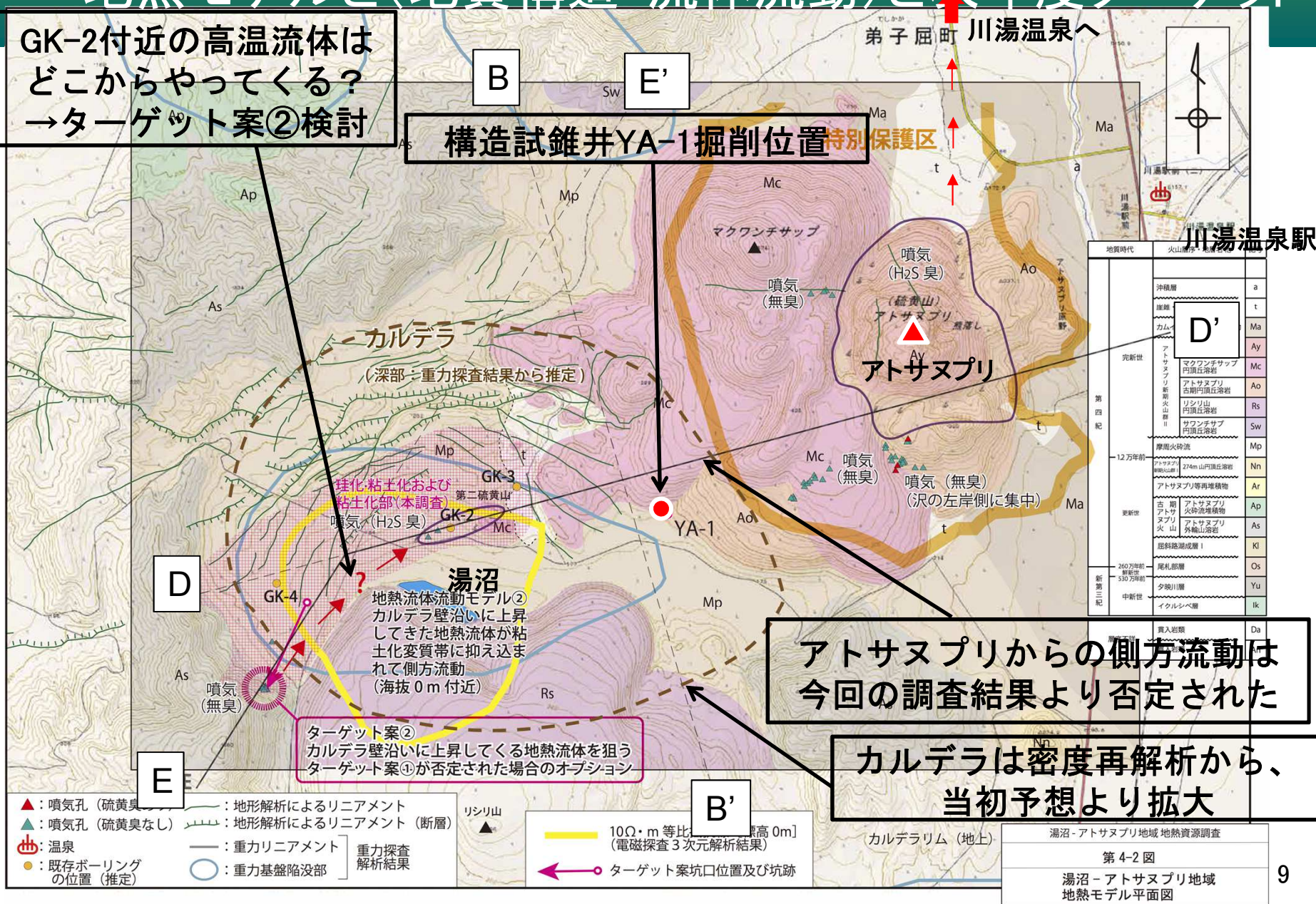


3. 総合解析(掘削調査後)

地熱モデルと(地質構造・流体流動)と次年度ターゲット

GK-2付近の高温流体はどこからやってくる?
→ターゲット案②検討

構造試錐井YA-1掘削位置



アトサヌプリからの側方流動は今回の調査結果より否定された

カルデラは密度再解析から、当初予想より拡大

ターゲット案②
カルデラ壁沿いに上昇してくる地熱流体を狙う
ターゲット案④が否定された場合のオプション

地熱流体流動モデル②
カルデラ壁沿いに上昇してきた地熱流体が粘土化変質帯に抑え込まれて側方流動(海拔0m付近)

- ▲: 噴気孔 (硫黄臭)
- ▲: 噴気孔 (硫黄臭なし)
- ♨: 温泉
- : 既存ボーリングの位置 (推定)
- : 地形解析によるリニアメント
- : 地形解析によるリニアメント (断層)
- : 重力リニアメント
- : 重力基盤陥没部
- : 重力探査解析結果

- 10Ω・m 等比 (電磁探査3次元解析結果)
- ←: ターゲット案坑口位置及び坑跡

湯沼-アトサヌプリ地域地熱資源調査
第4-2図
湯沼-アトサヌプリ地域地熱モデル平面図

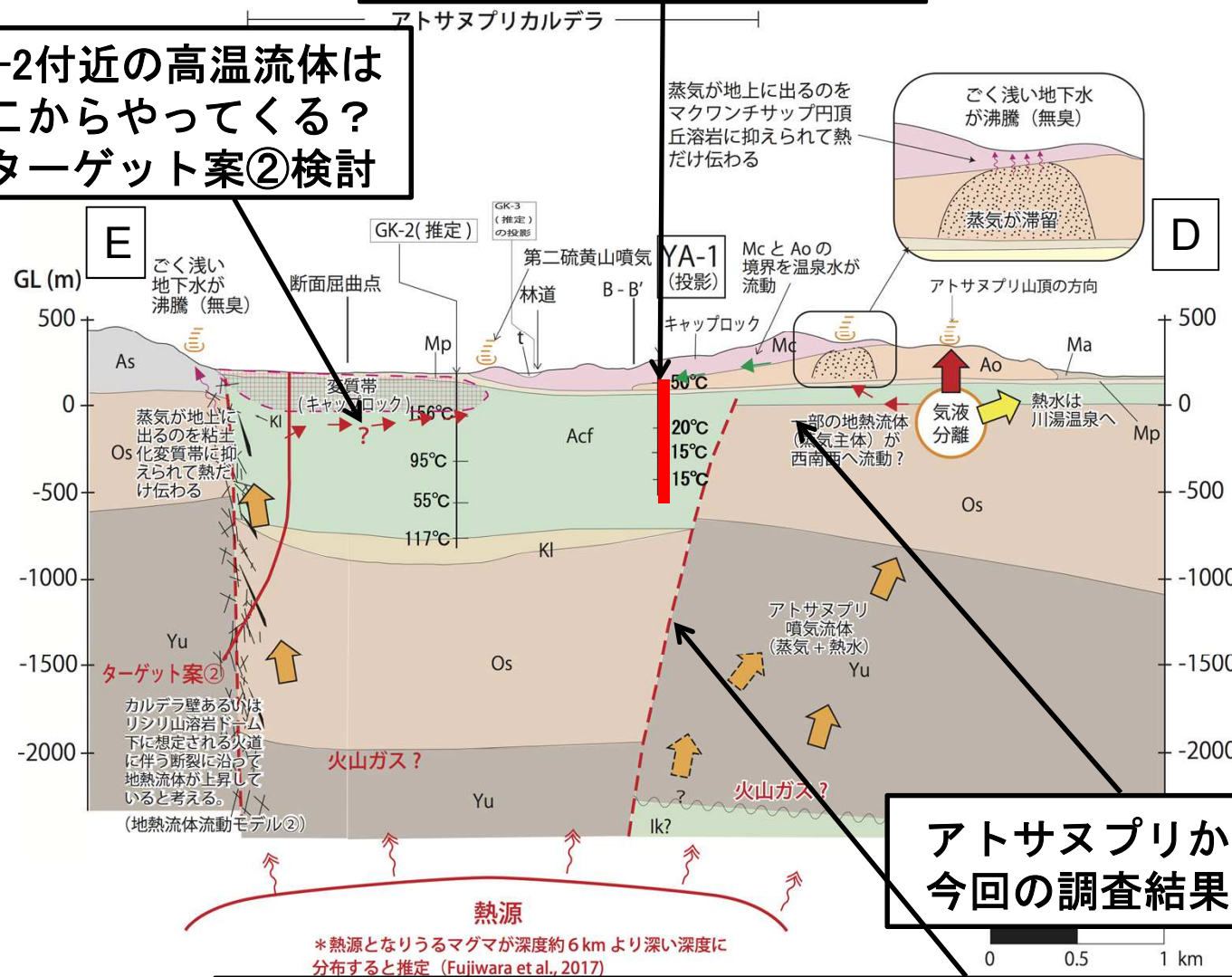


3. 総合解析(掘削調査後)

地熱モデル(地質構造・流体流動)と次年度ターゲット

構造試錐井YA-1掘削位置

GK-2付近の高温流体はどこからやってくる?
→ターゲット案②検討



地質時代	火山層序・地層名他	記号	
第四紀	沖積層	a	
	崖錐・扇状地堆積物	t	
	カムイヌプリ降下火砕堆積物	Ma	
	アトサヌプリ新期円頂丘溶岩	Ay	
	マクワンチサップ円頂丘溶岩	Mc	
	アトサヌプリ古期円頂丘溶岩	Ao	
	リシリ山円頂丘溶岩	Rs	
	サウンチサップ円頂丘溶岩	Sw	
	摩周火砕流	Mp	
	12万年前	アトサヌプリ新期火山群II	Nn
更新世	アトサヌプリ等最堆積物	Ar, ACF	
	古期アトサヌプリ火砕流堆積物	AP	
	アトサヌプリ外輪山溶岩	As	
	屈斜路湖成層I	Kl	
	尾札部層	Os	
新第三紀	260万年前	夕映川層	Yu
	530万年前	イクルシベ層	Ik
	層序不詳	貫入岩類	Da, An

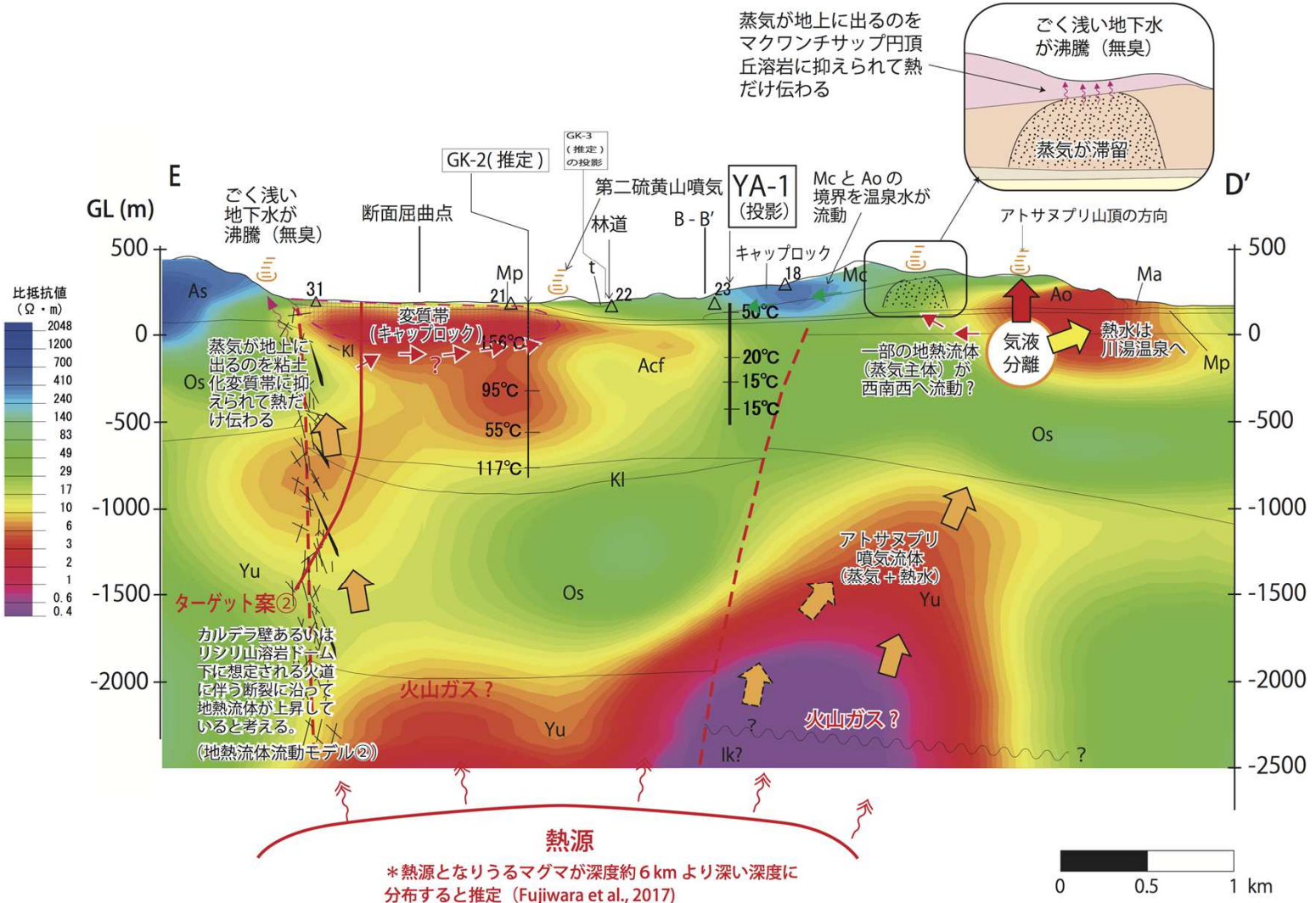
アトサヌプリからの側方流動は今回の調査結果より否定された

カルデラは密度再解析から、当初予想より拡大



3. 総合解析(掘削調査後) 地熱モデル(比抵抗構造)と次年度ターゲット

アトサヌプリカルデラ



地質時代	火山層序・地層名 他	記号	
第四紀	沖積層	a	
	崖錐・扇状地堆積物	t	
	カムイヌプリ降下火砕堆積物	Ma	
	完新世	アトサヌプリ新期円頂丘溶岩	Ay
		マクワンチサップ円頂丘溶岩	Mc
		アトサヌプリ古期円頂丘溶岩	Ao
		リシリ山円頂丘溶岩	Rs
	サワンチサップ円頂丘溶岩	Sw	
	摩周火砕流	Mp	
	更新世	アトサヌプリ新期山頂	Nn
アトサヌプリ等最堆積物		Ar, Ar, Acf	
古期アトサヌプリ火山		As	
アトサヌプリ外輪山溶岩		As	
屈斜路湖成層 I		Kl	
新第三紀	尾札部層	Os	
	夕映川層	Yu	
	イクルシベ層	Ik	
層序不詳	貫入岩類	Da	
	貫入岩類	An	

△²² 電磁探査測点及び測点番号

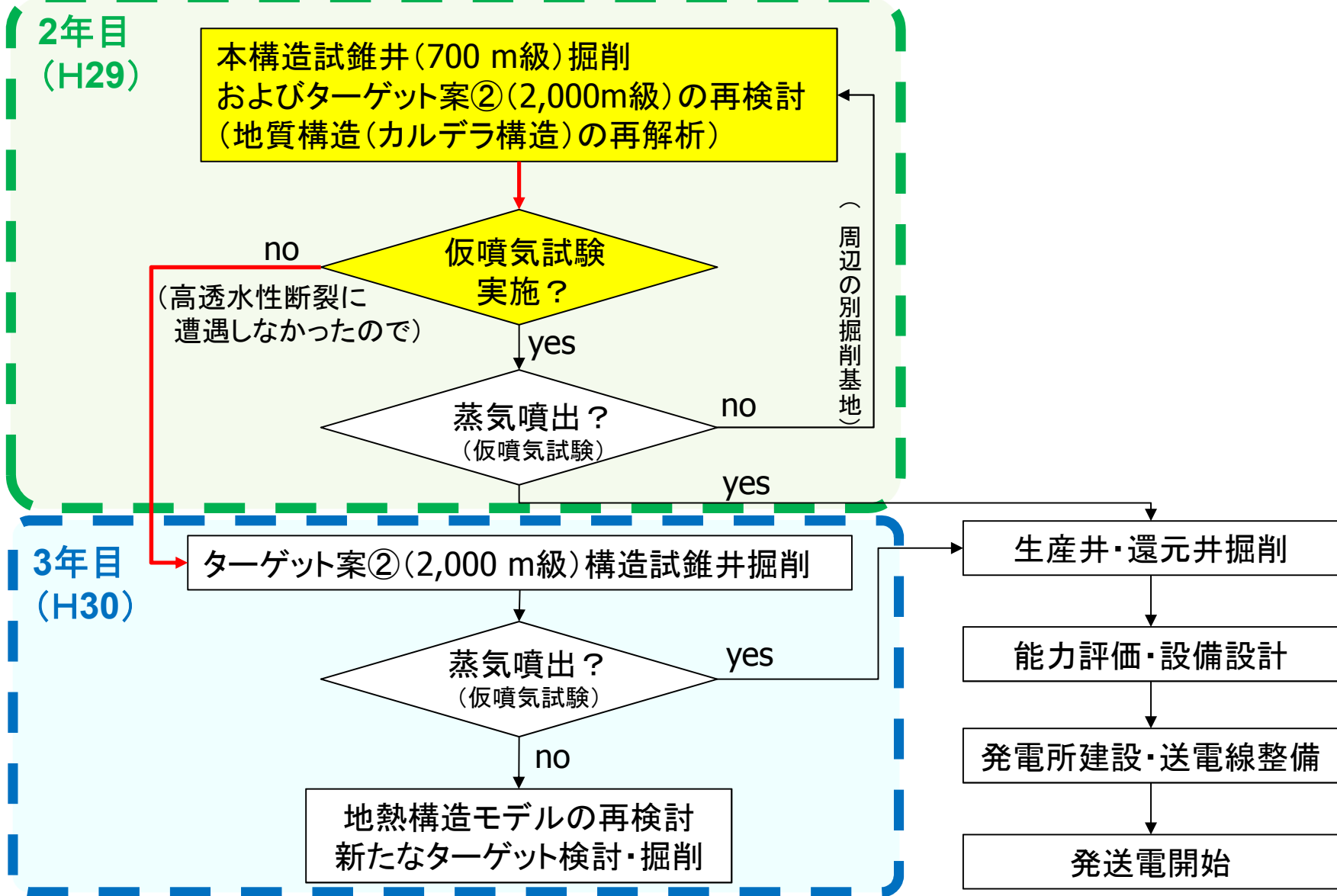


3. 総合解析 まとめ

- ・ 重力および比抵抗構造から推定したアトサヌプリカルデラの構造は実際には異なっていた。密度データの再解析と掘削結果から、カルデラ壁の位置がより東部に開いていると考える。
- ・ カルデラ東部(YA-1掘削位置)では、高温流体の側方流動が確認できなかった。したがって、今後はターゲット案②(カルデラ壁破砕帯の上昇流を想定)を掘削ターゲットとする。
- ・ 掘削基地・坑跡・工法は、今後詳細に検討する。
- ・ 国土地理院が本年度発表した地形変動解析では、湯沼近傍の深部に熱源となるマグマが推定されている(スライドで紹介)。



4. 次年度以降の調査





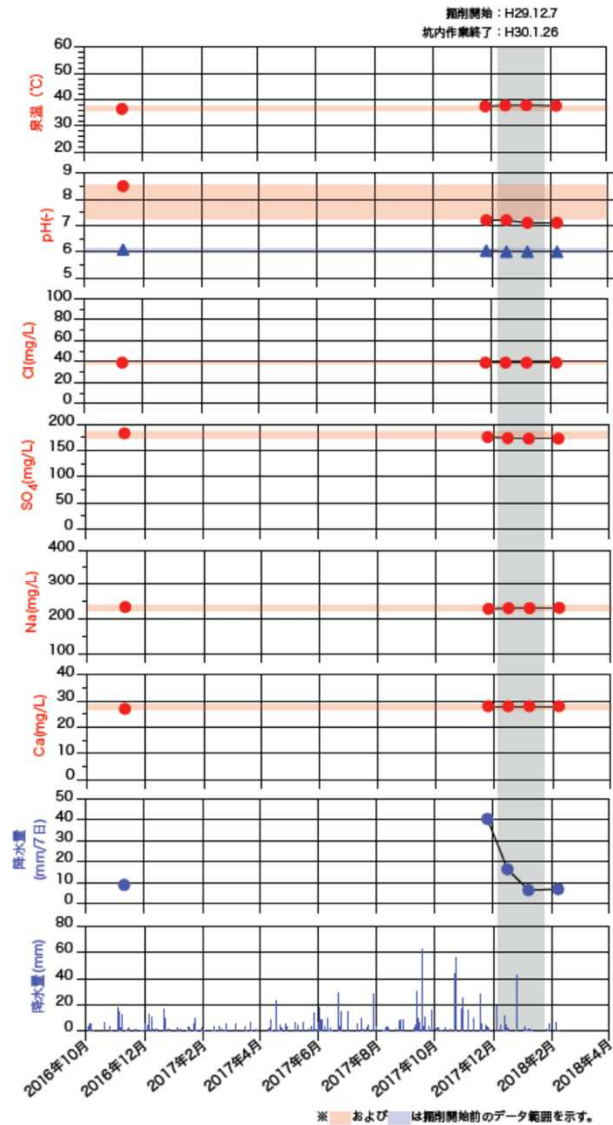
4. 次年度以降の調査：全体工程

	平成28年度	平成29年度 (本年度)	平成30～31年 度	平成32年度～
地質調査・地化学調査・ 電磁探査・重力探査・総合解析				
敷地造成・構造試錐井掘削調査・ 仮噴気試験		YA-1 	YA-2,3* 	
生産井還元井掘削・調査 (噴出試験)				
事業性評価				
周辺影響調査 (源泉モニタリング)				
事業設計・施設建設				

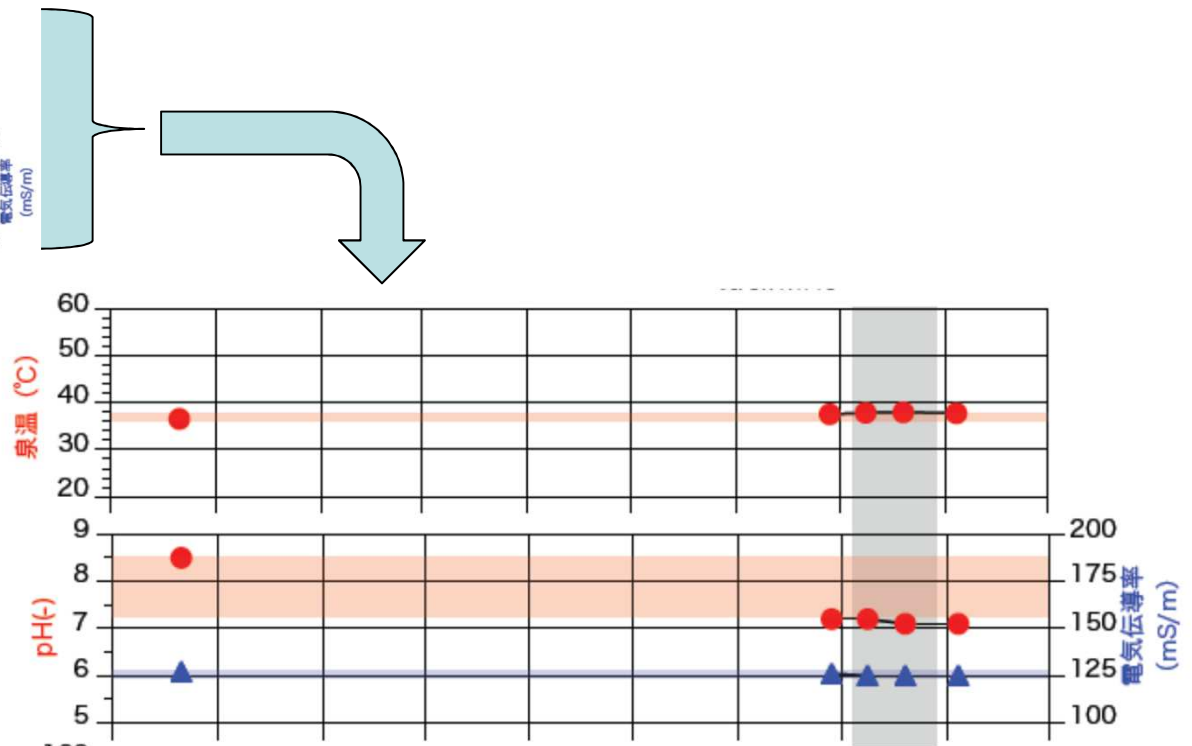
* 構造試錐井の掘削本数等に関しては検討中 14



5. 温泉モニタリング調査(池の湯)



第5-2図 温泉モニタリング調査結果の経時変化 (5) 池の湯温泉



構造試錐井(YA-1)掘削の影響はなかった