

別府市温泉資源量調査の結果

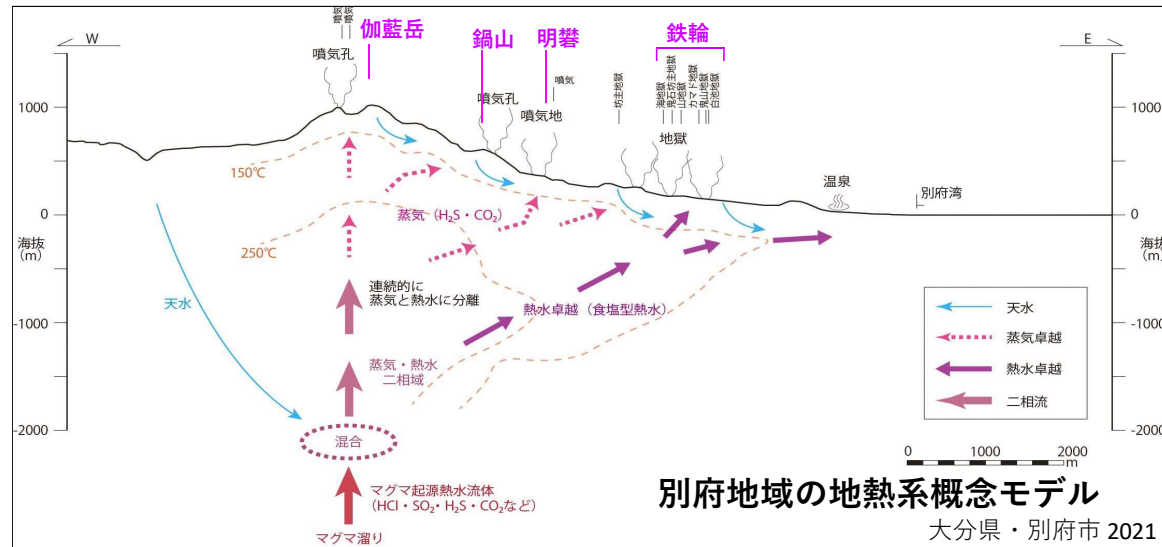
別府市では、温泉の温度低下や掘削深度の増加、噴気・沸騰泉の減少などが確認されている。



日本一の「おんせん県おおいた」の基盤となる別府温泉が持続可能なものとなるよう現状分析・将来予測を行い、必要な対策を検討。



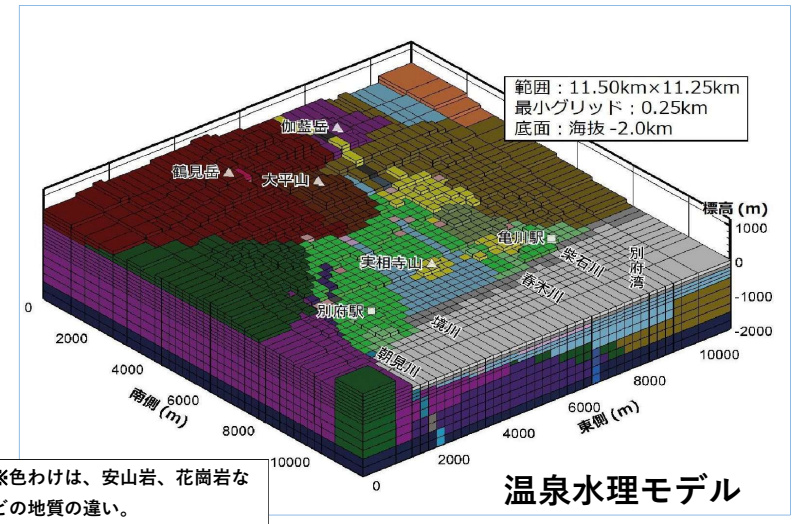
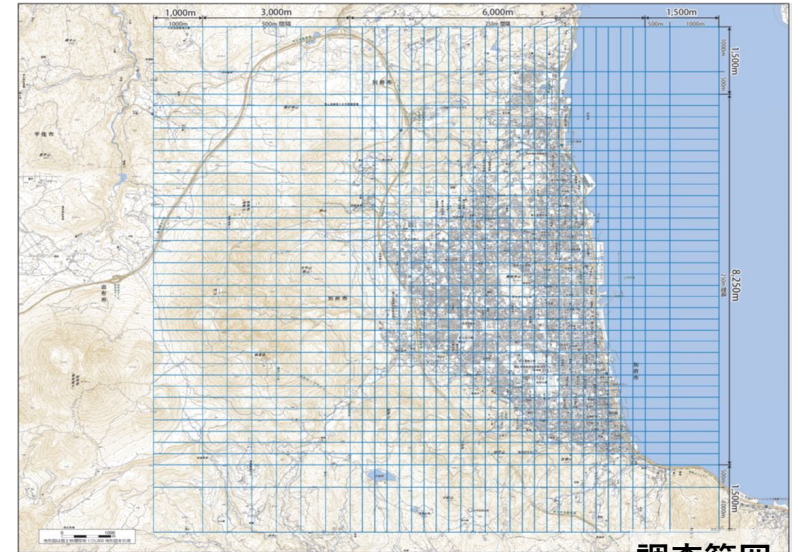
別府市保護地域の拡大（H30）
別府市温泉資源量調査（H30～R2）の実施



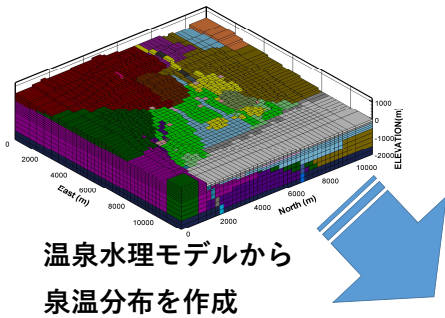
- ① 地下深部から、マグマ起源の熱水流体が流入する。
- ② 上昇する熱源が天水（雨水）と混ざり、蒸気と熱水に分かれる。
- ③ 蒸気は伽藍岳、鍋山、明礬などで噴気する。
- ④ 熱水は一部が鉄輪地区で噴出し（地獄）、残りの熱水は海岸付近まで流動する。

既存文献、地質・地化学調査、温泉現況調査等に基づき、「温泉水理モデル」を作成。⇒ **情報の集積**

（地形、地質、物性値（水・熱の通りやすさ）など）



2020年 泉温分布と100年後の将来予測



1960年以降、動力泉の増加により、別府市
での揚湯量が増大

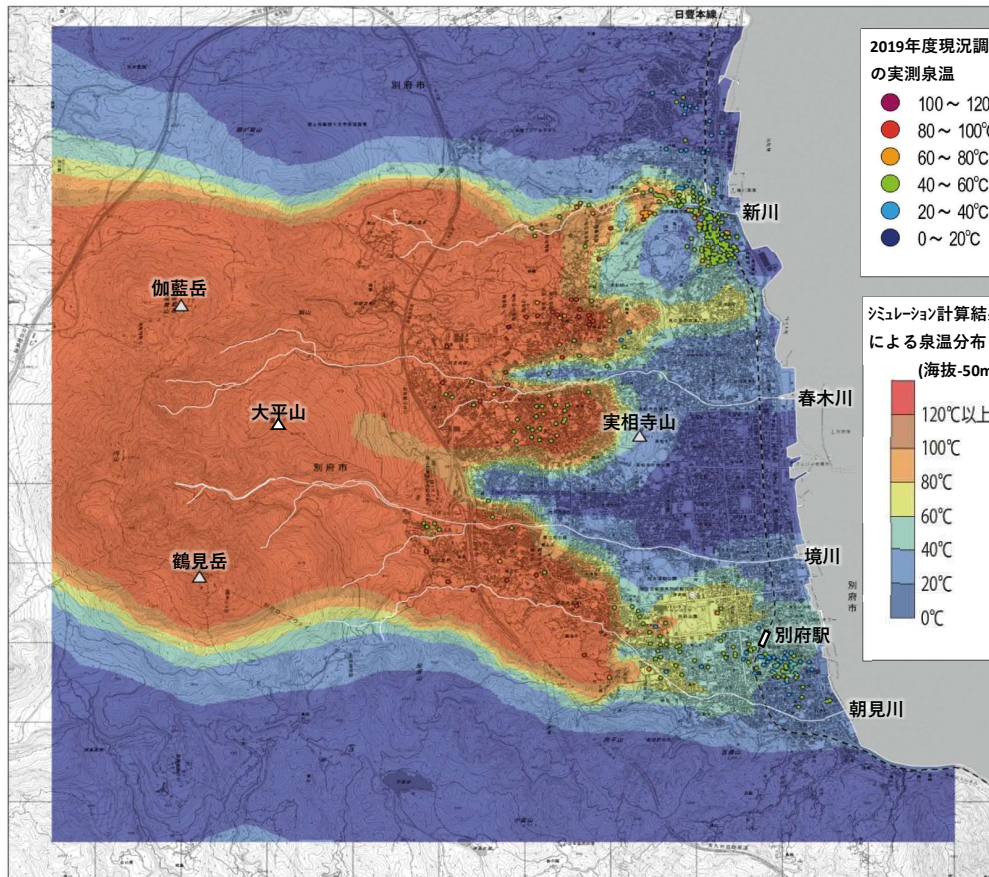
※1968年 特別保護地域 指定 (別府市南部・亀川・鉄輪)

また、近年では温泉の多目的利用(バイナリ
発電、農業利用等)も行われるようになった。

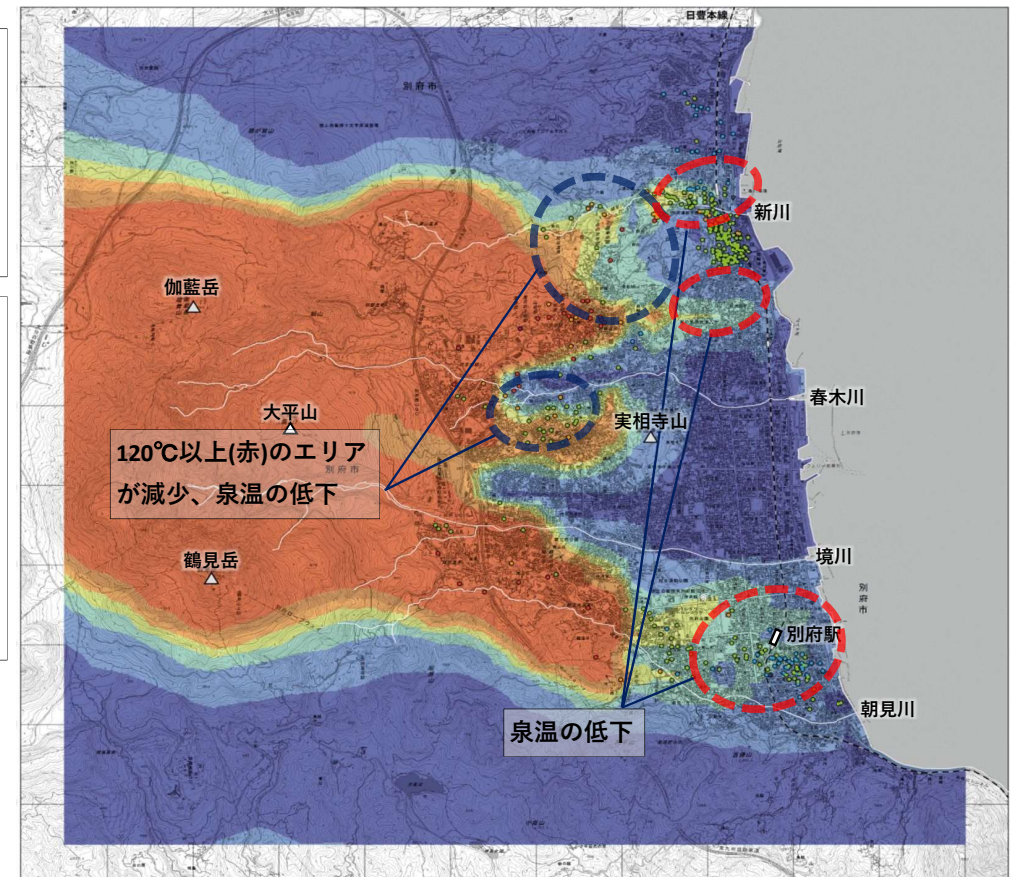


現在の源泉数に変動がない場合の将来
予測を行った。※源泉数2,856 (R2.3.31現在)

100年後(2120年)シミュレーションでは、
現在より、泉温の低下が予測される。



2020年 泉温分布



100年後(2120年) 将来予測シミュレーション

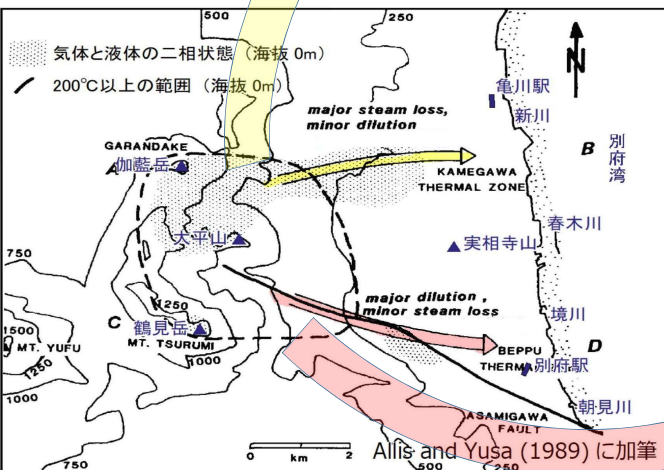
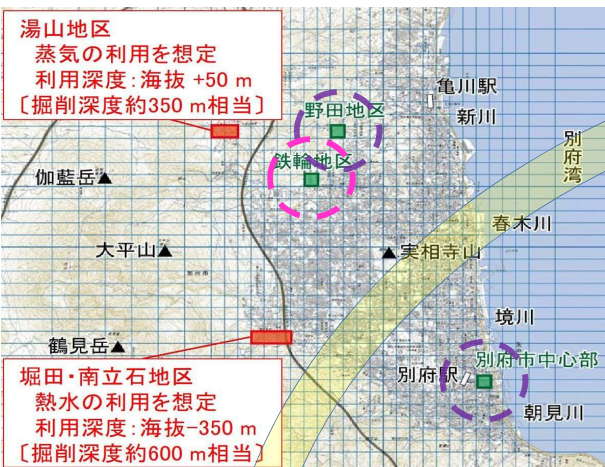
今後の揚湯量の増加がもたらす影響 (シミュレーション)

噴気が強い地区のうち、2地区のモデルケース

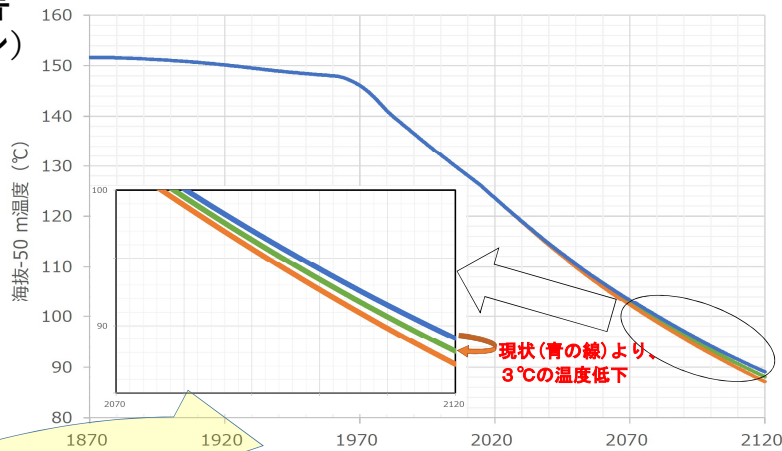
- ・湯山地区 (蒸気の利用)
- ・堀田・南立石地区 (熱水の利用)

バイナリ発電・農業等で、温泉利用がさらに増加した場合

熱水利用による、泉温低下がシミュレーションされた。

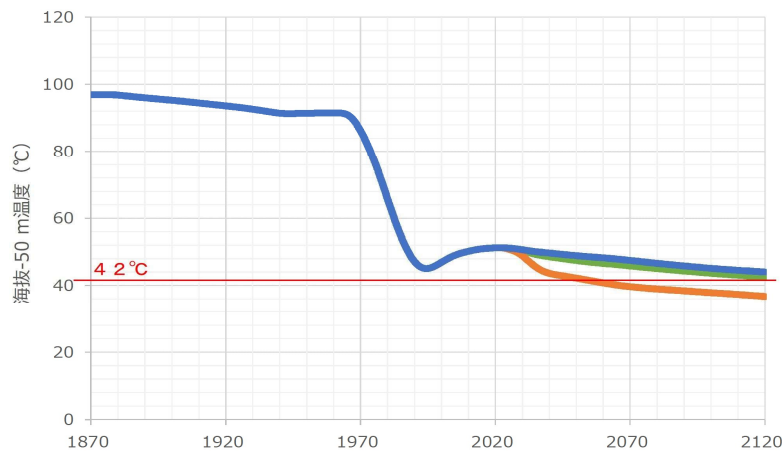


蒸気・熱水の流れ (流動経路)



温度経時変化 (野田地区)

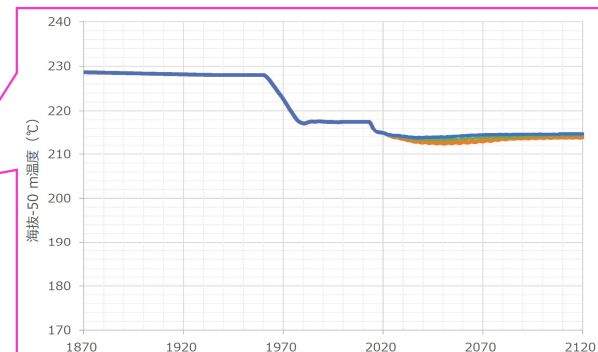
現状維持 (青の線) のシミュレーションでも温度低下が大きい。湯山地区でのバイナリ発電が、1 MW (緑の線) の場合、さらに3°Cの温度低下がみられる。



温度経時変化 (別府市中心部)

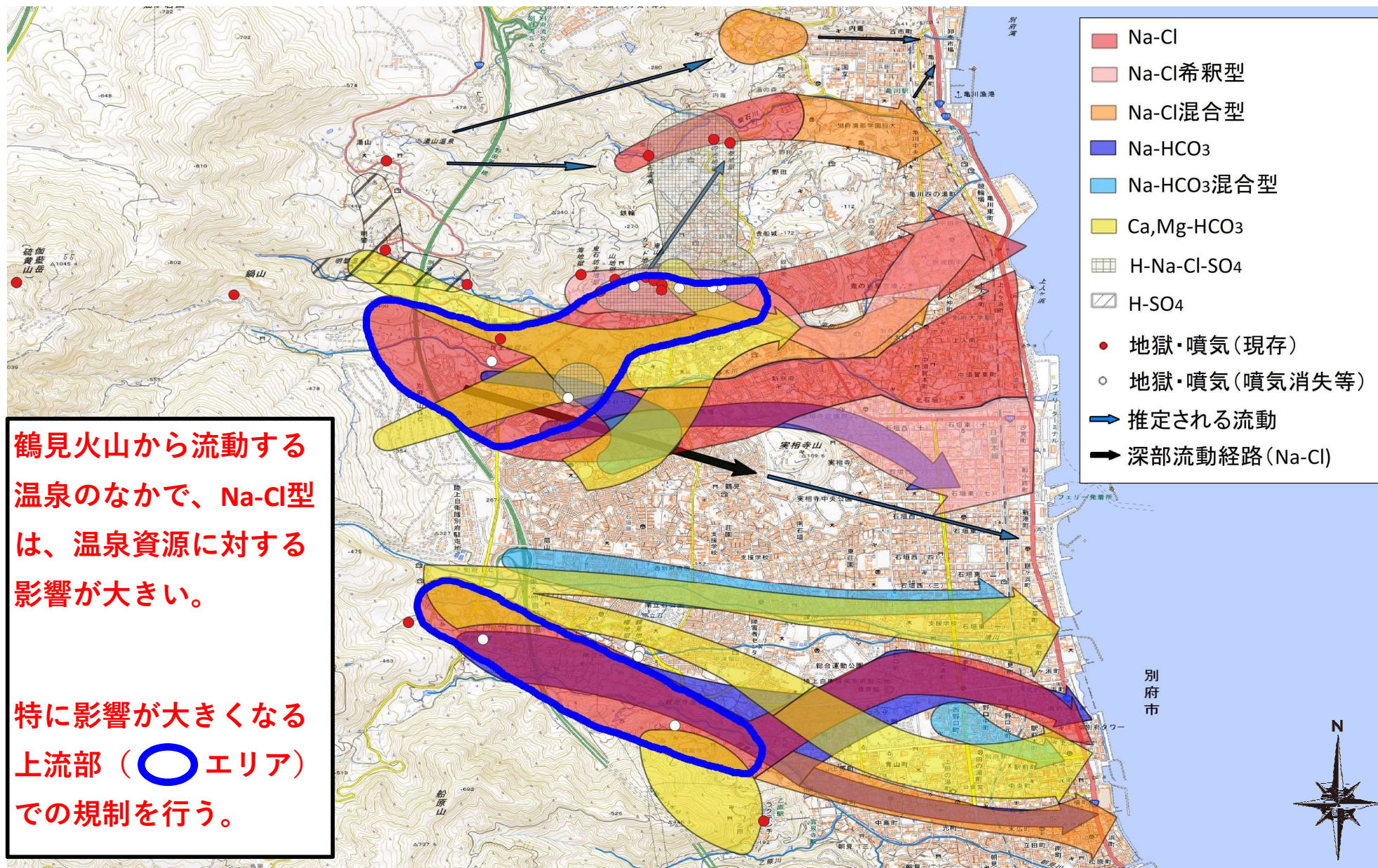
堀田・南立石地区でのバイナリ発電が、0.1 MW (緑の線) 以下の場合、別府市中心部の温度は42°C以上を保つ。

鉄輪地区での影響は小さいが、近年、短期的な蒸気量の変化があり、注意が必要。



温度経時変化 (鉄輪地区)

別府市温泉資源量調査に基づく流動経路図

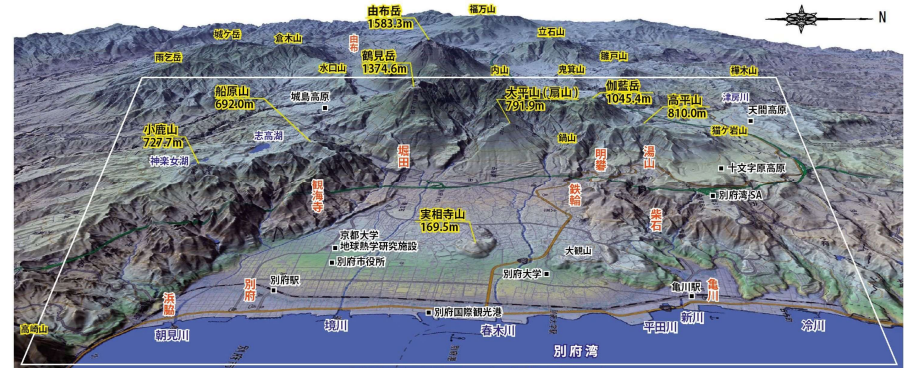


鶴見火山から流動する温泉のなかで、Na-Cl型は、温泉資源に対する影響が大きい。

特に影響が大きくなる上流部 (○ エリア)での規制を行う。

新たな特別保護地域の指定

表示	地域指定	名称
	特別保護地域 (追加) ※R4.4.1施行	西部 特別保護地域 南立石 特別保護地域
	特別保護地域 (S43.3.5~)	亀川 特別保護地域 鉄輪 特別保護地域 南部 特別保護地域
	保護地域 (H30.12.1~)	



地域区分	保護基準の内容
特別保護地域	• 新規掘削を認めない
保護地域	• 既存泉から100m以内 (噴気沸騰泉は150m)の新規掘削を認めない

区分	使用目的	口径 (内径)
温泉	公共浴用	50mm以内
	自家浴用	40mm以内
噴気沸騰泉	-	80mm以内

**既存泉源への影響が大きい
熱水の流動経路を考慮のうえ、
特別保護地域の指定を行う。**

