

大都市地下の岩石に関する研究

総合地球環境学研究所

細野高啓

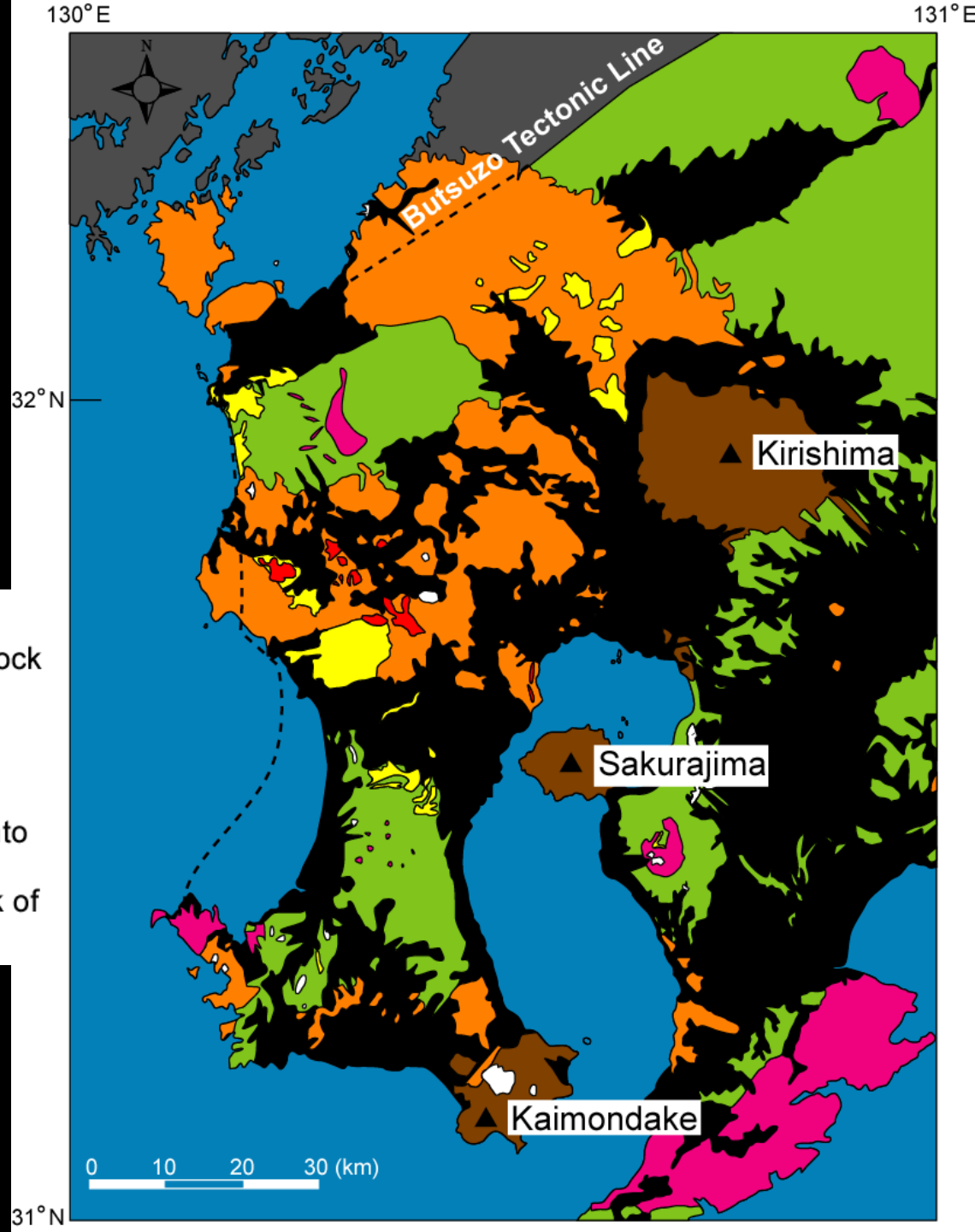
これまでの研究

1. 火山岩の形成過程の解明
2. 熱水性金鉱床の成因解明
3. 石造文化遺産の劣化の原因究明

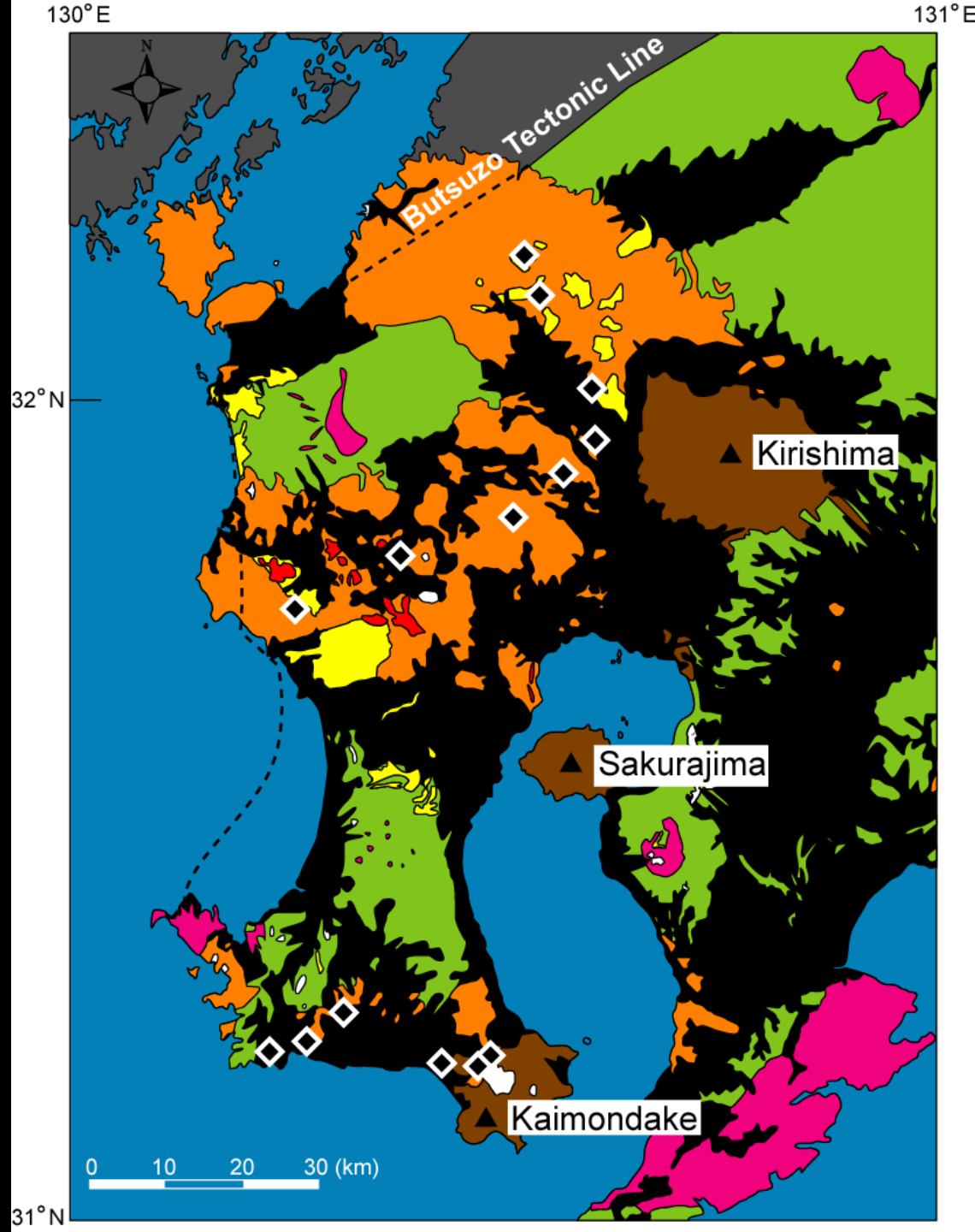


Simplified geological map of southern Kyushu

- Alluvium
 - Late Pleistocene to Holocene volcanic rock
 - Dacite—Rhyolite
 - andesite
 - Basalt
 - Middle Miocene granit
 - Cretaceous sedimentary rock of Shimanto belt
 - Mesozoic to Paleozoic sedimentary rock of Chichibu belt
- Late Miocene
to
Pleistocene



◆熱水性金鉍床

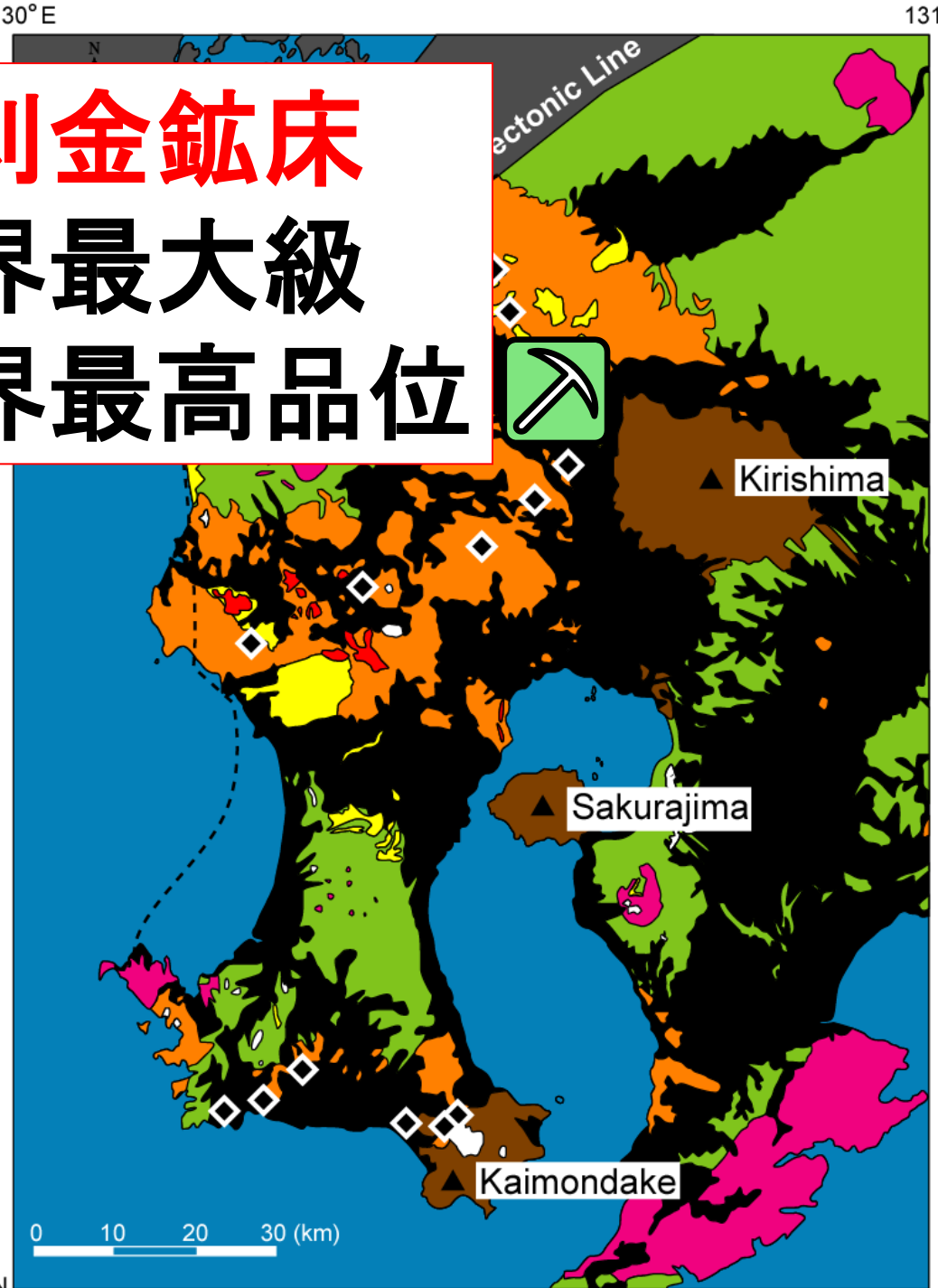


Simplified geological map of southern Kyushu

菱刈金鉱床
世界最大級
世界最高品位



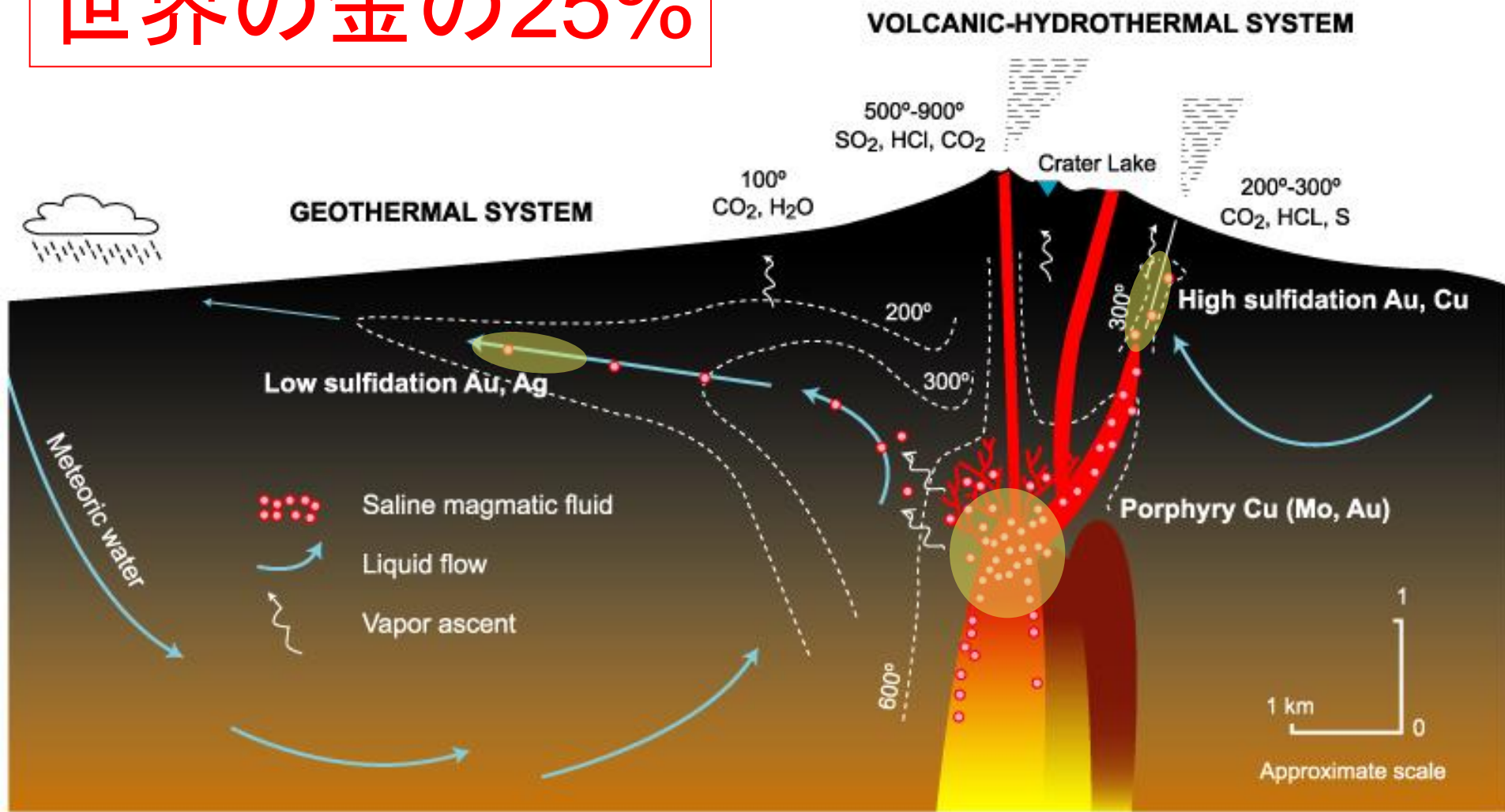
- Alluvium
 - Late Pleistocene to Holocene volcanic rock
 - Dacite—Rhyolite
 - andesite
 - Basalt
 - Middle Miocene granit
 - Cretaceous sedimentary rock of Shimanto belt
 - Mesozoic to Paleozoic sedimentary rock of Chichibu belt
- } Late Miocene to Pleistocene



31°N

浅熱水性金鉱床のできる環境

世界の金の25%



Hedenquist and Lowenstern, Nature (1994)

霧島火



Honko -20mL
Zuisen No.1 W
20-30 Au/ton
0.97 Ma by Sanematsu (Ar/Ar age)



石英脈に食いつくスイスチーム

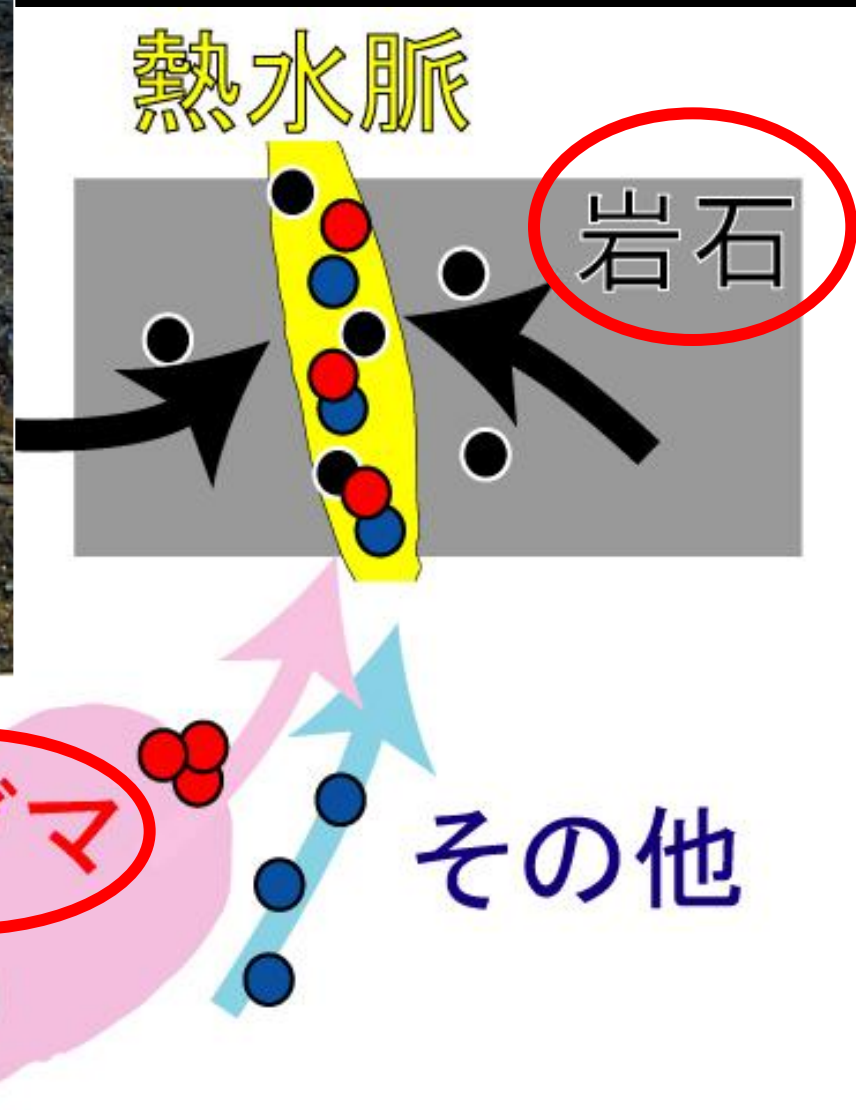
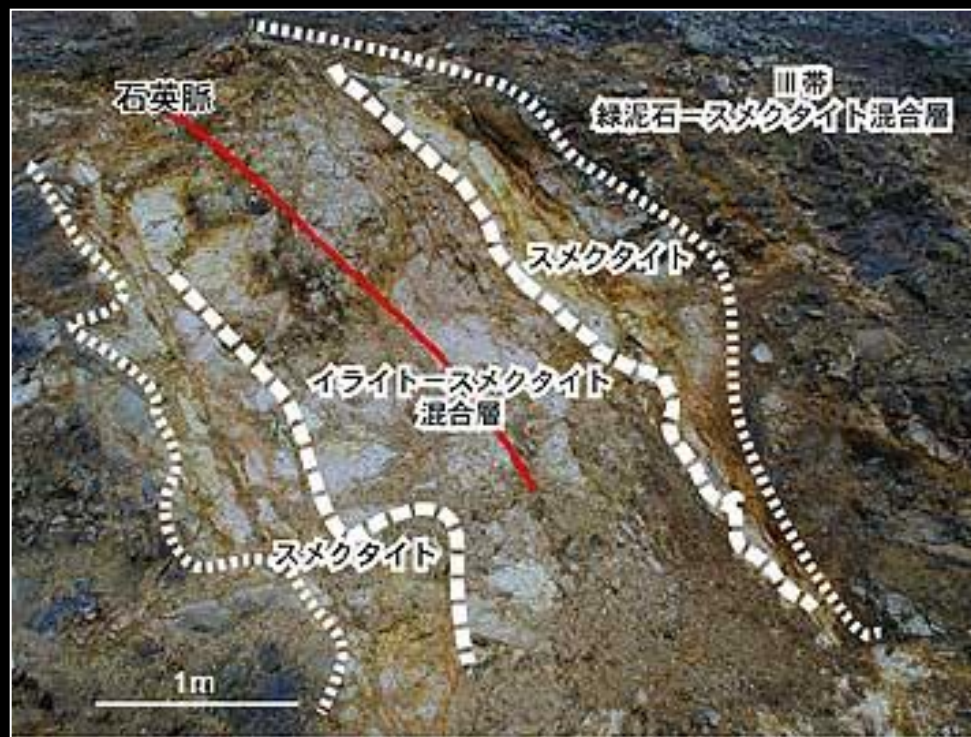
熱水中の金属の由来は？

10
Ry
40-



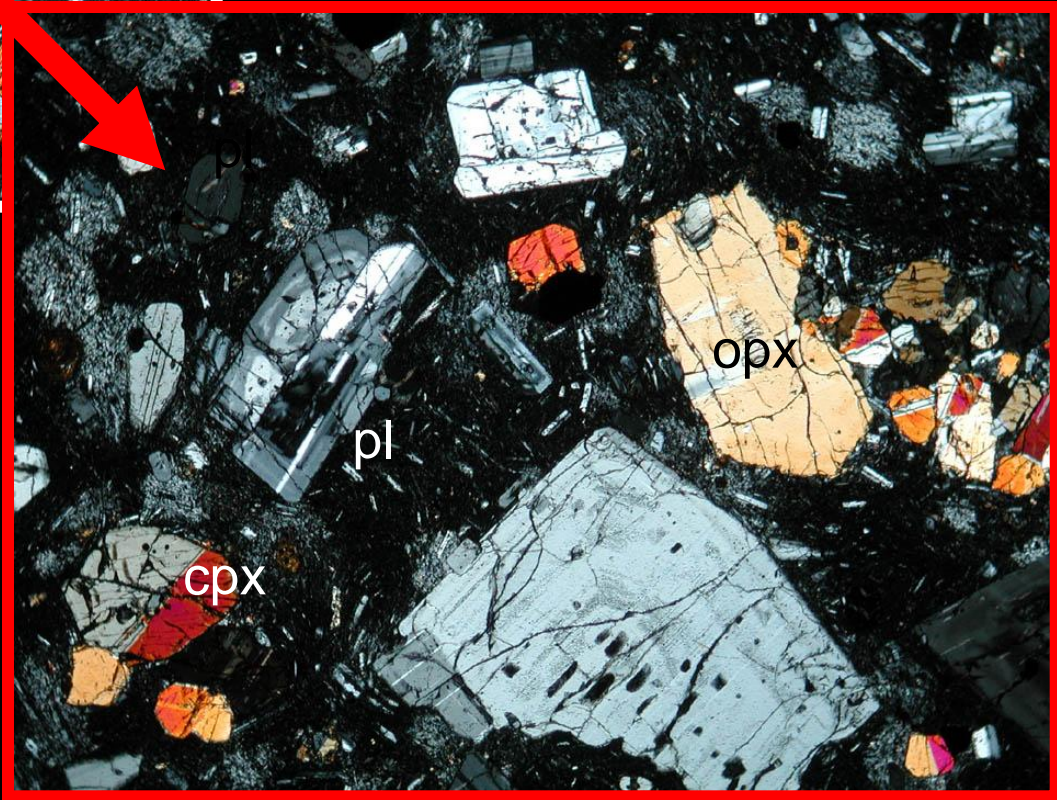
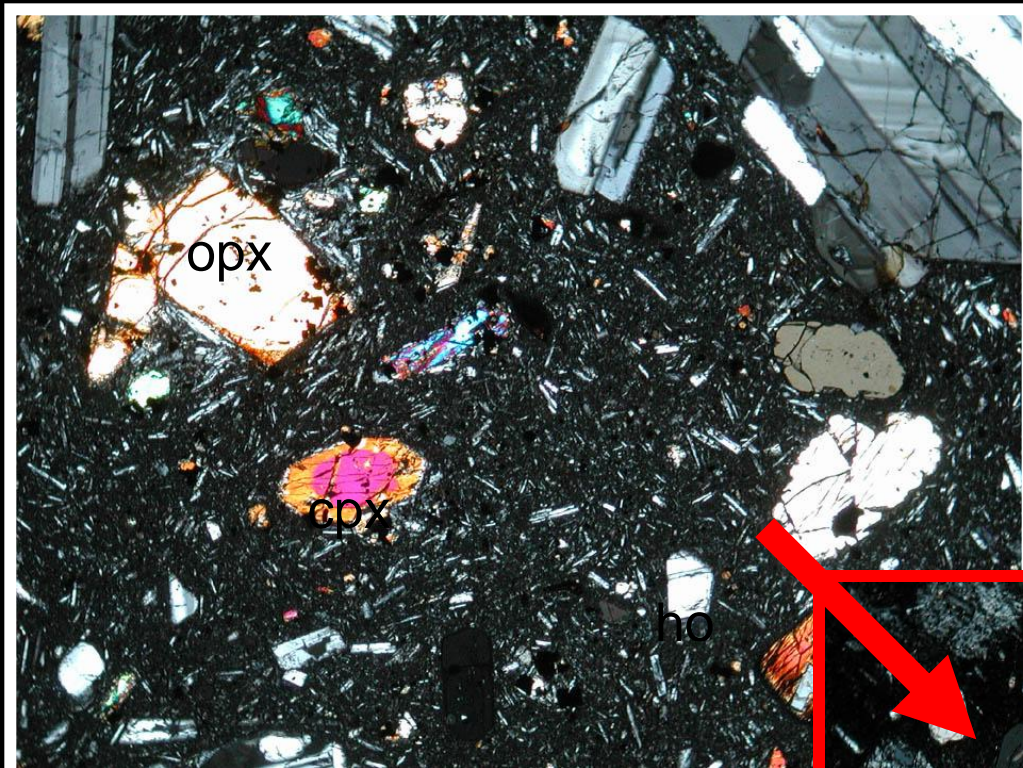
1t中に3~4kgの金が濃集!!!

考えられる熱水中の金属の由来



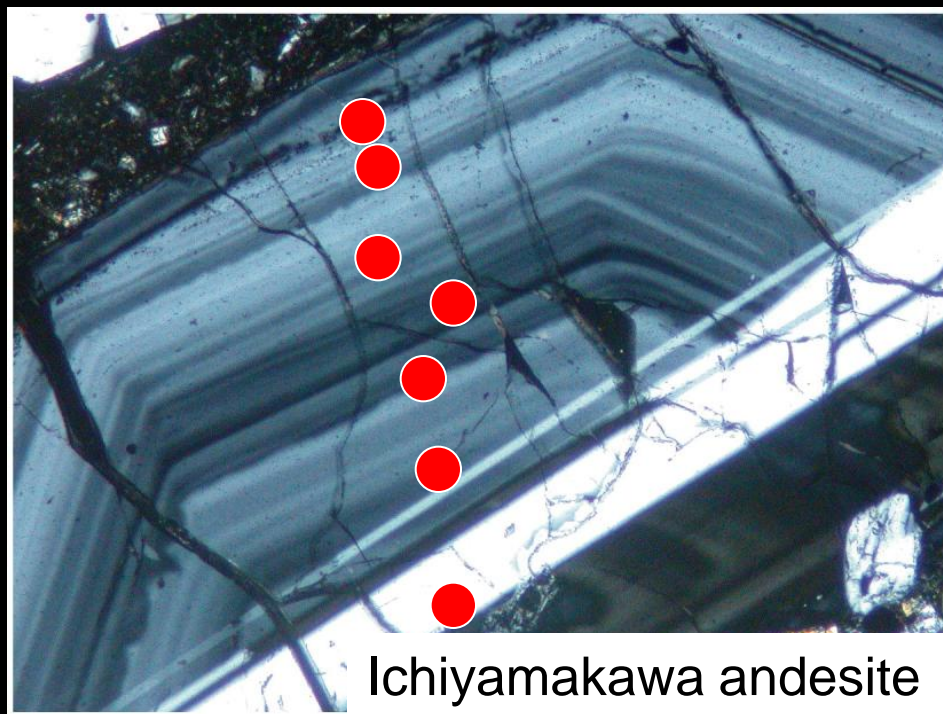
金属元素 (Pb, Sr, Nd)
の同位体トレーサー

鉱物および岩石 の変質作用

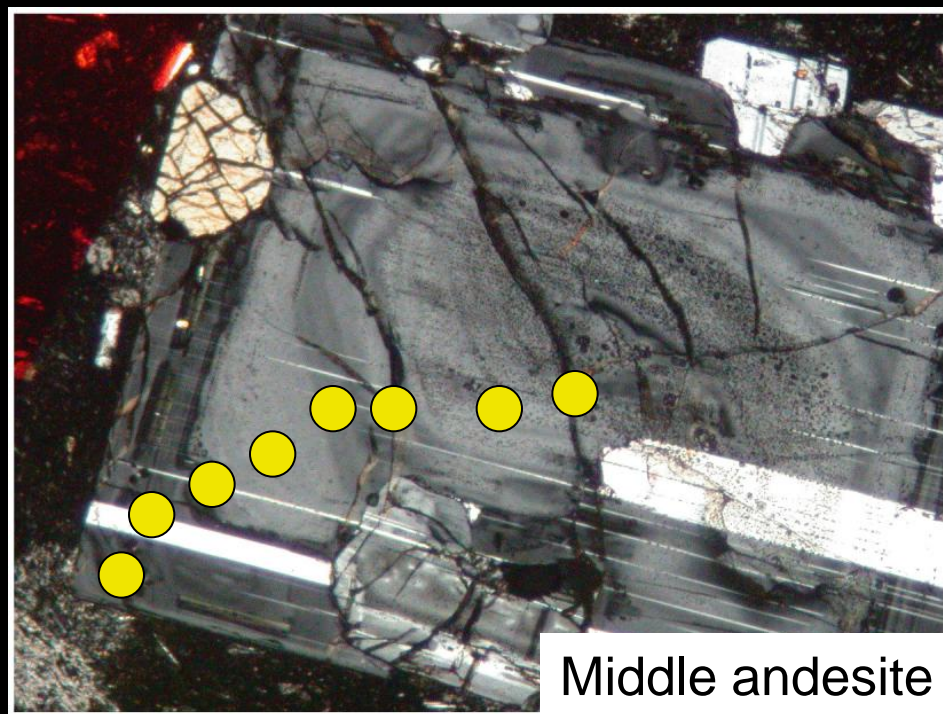


偏光顕微鏡
を用いた鑑定

- 変質鉱物の同定 (XRD)
- 帯磁率測定
- 岩石全体の化学組成 (主要・微量)
- 鉱物局所分析 (EPMA)



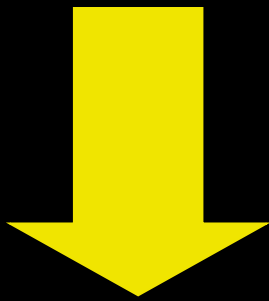
2 mm



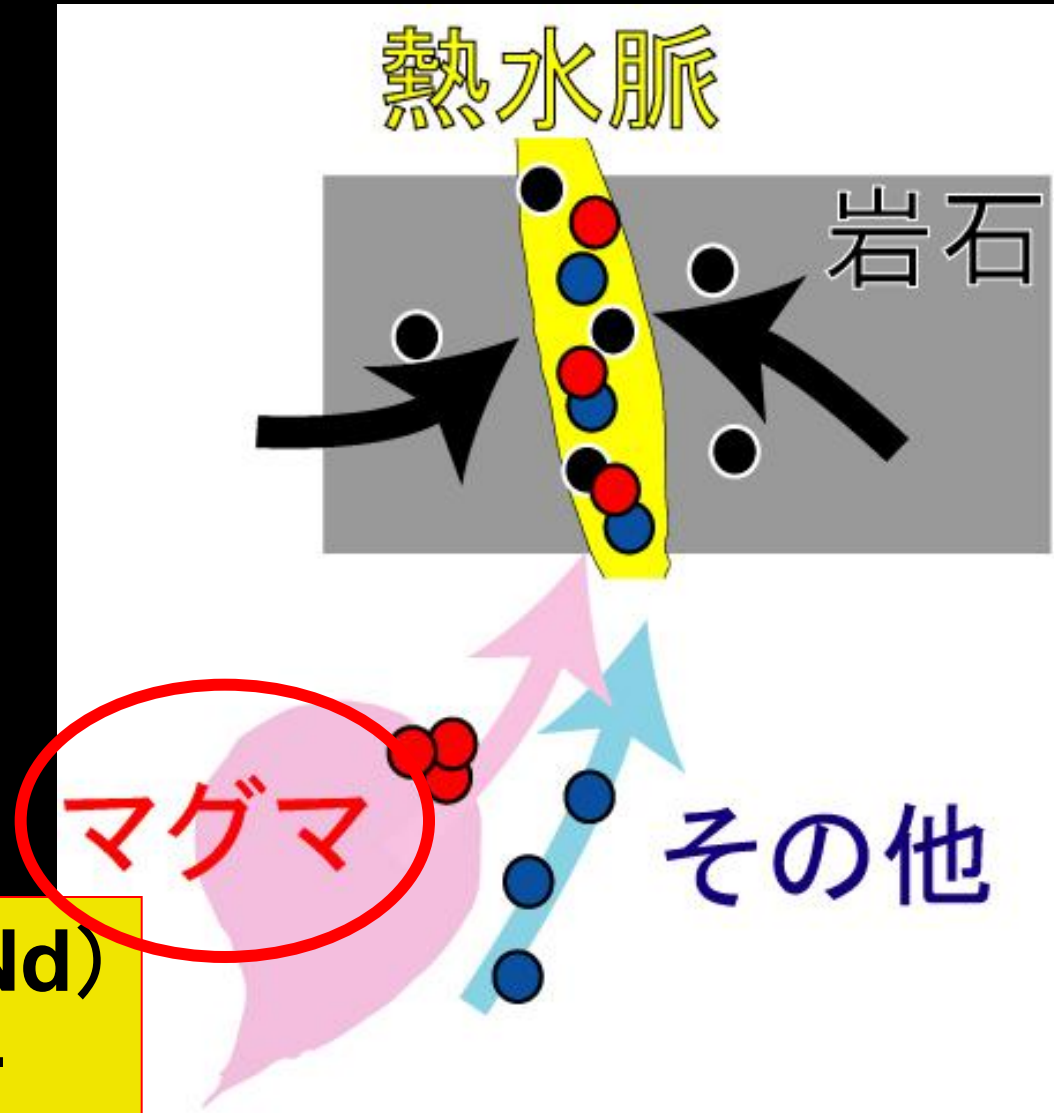
2 mm

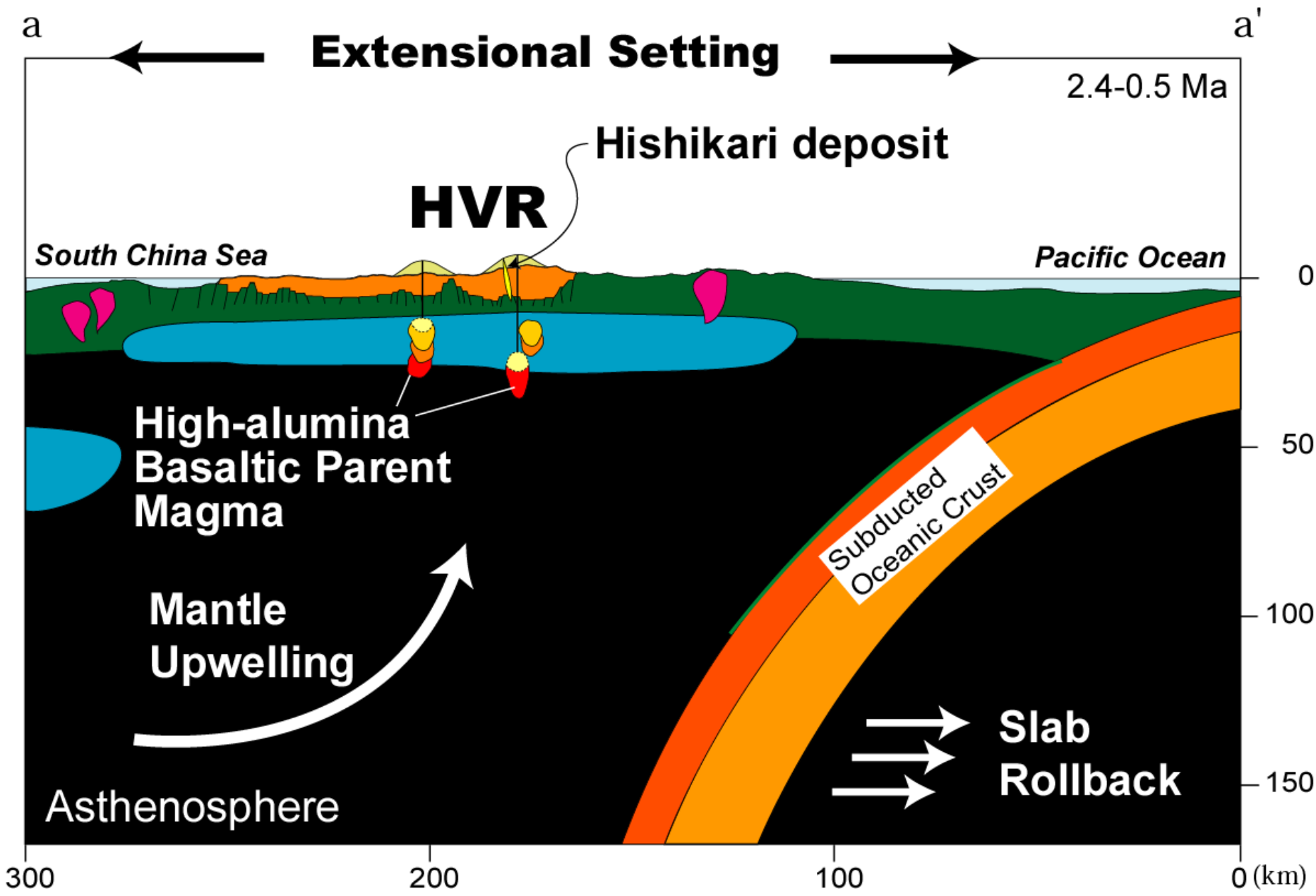
考えられる熱水中の金属の由来

- 地下の岩石
- マグマ水
- その他

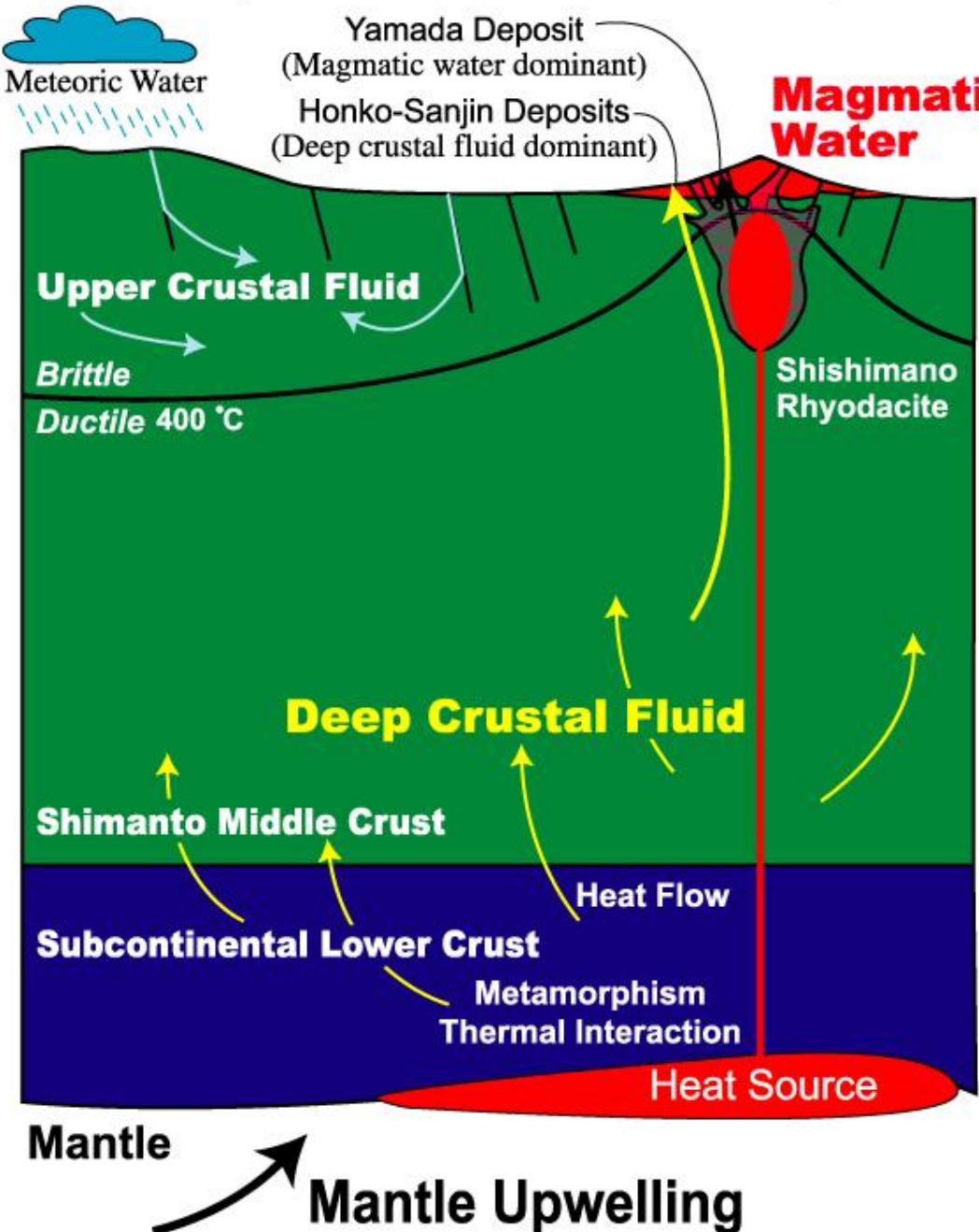


金属元素 (Pb, Sr, Nd)
の同位体トレーサー





← **Extensional Field** →



金属の由来

熱水脈 10%



深部地
殻流体

大都市地下汚染を人為的鉱床としてとらえると...



地下

花揚水岩や地塊変動などの環境変化

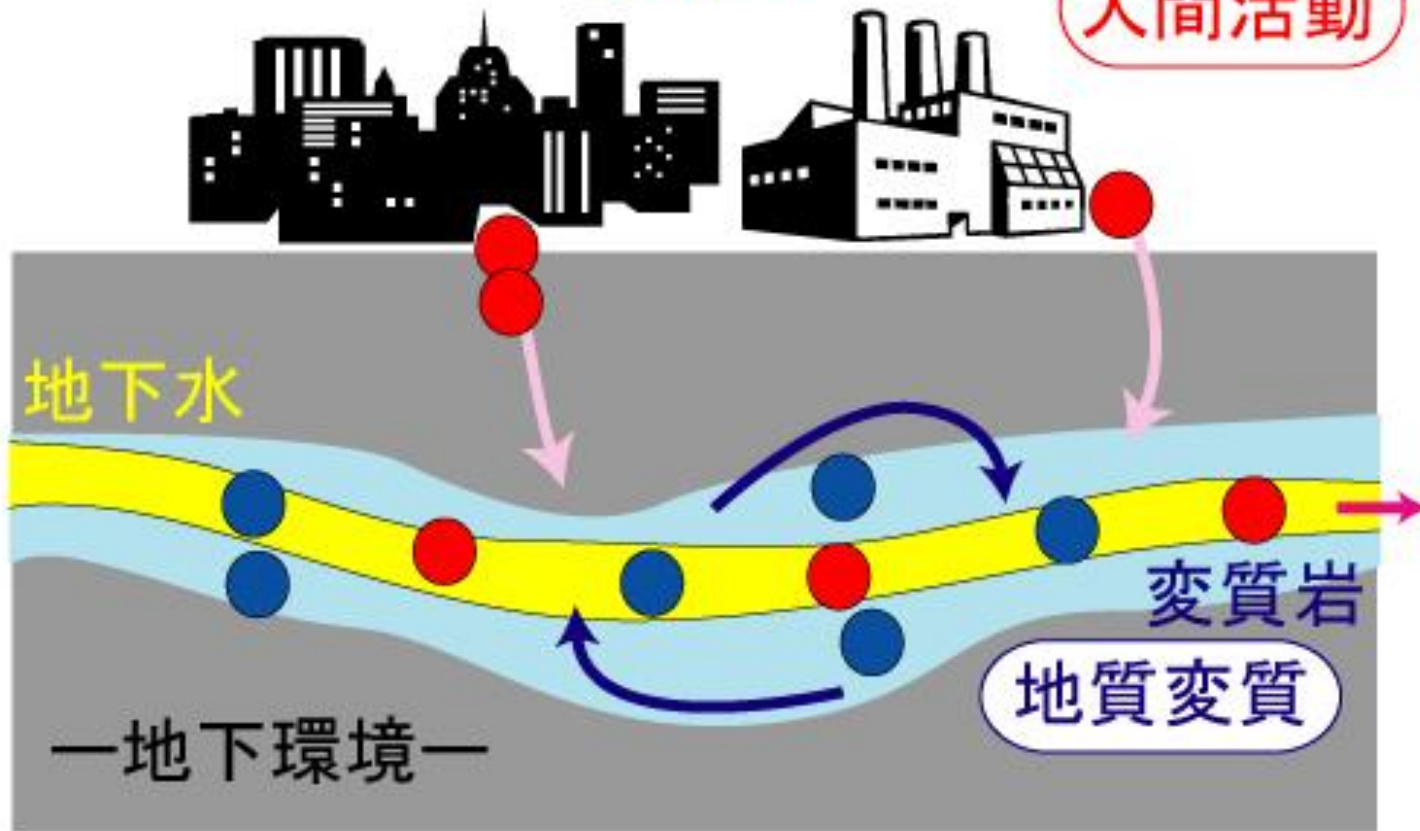
火山岩地域 (ジカルタ atc)

堆積岩地の裂隙水質の変化 atc)

地下水汚染メカニズムの解明

大都市

人間活動



地下水
汚染

