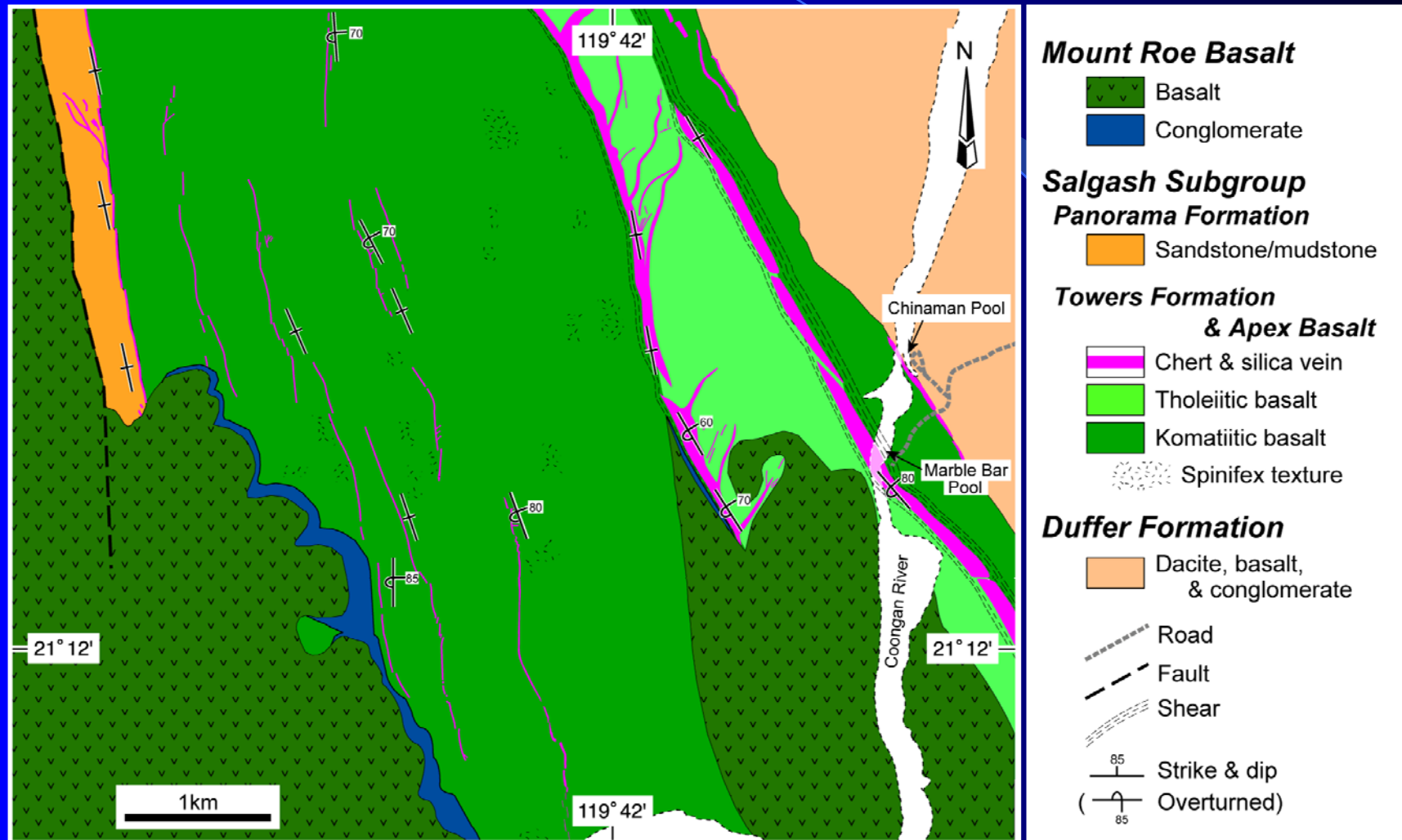
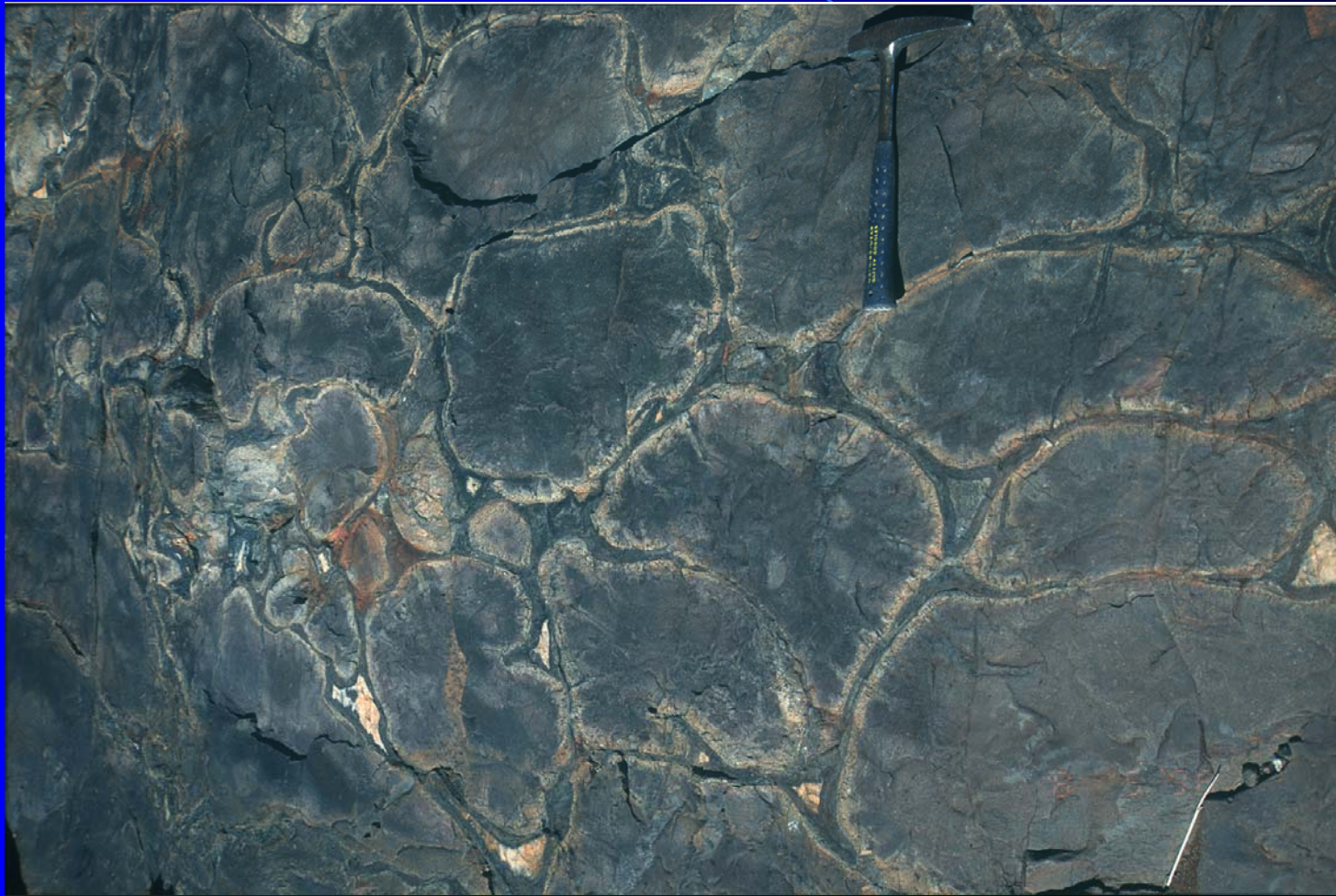


マーブルバー地域の地質

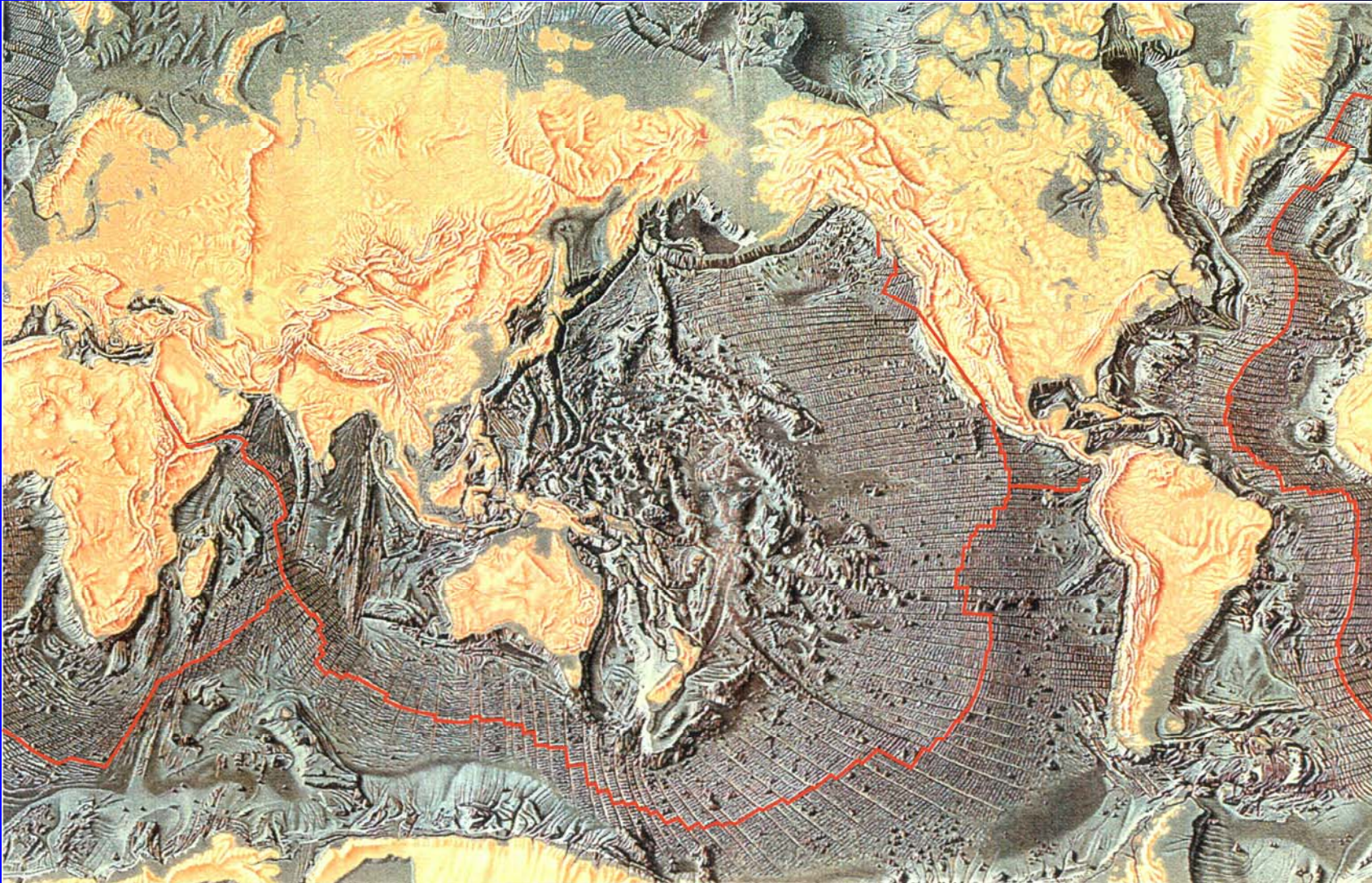


(Kato and Nakamura, 2003)

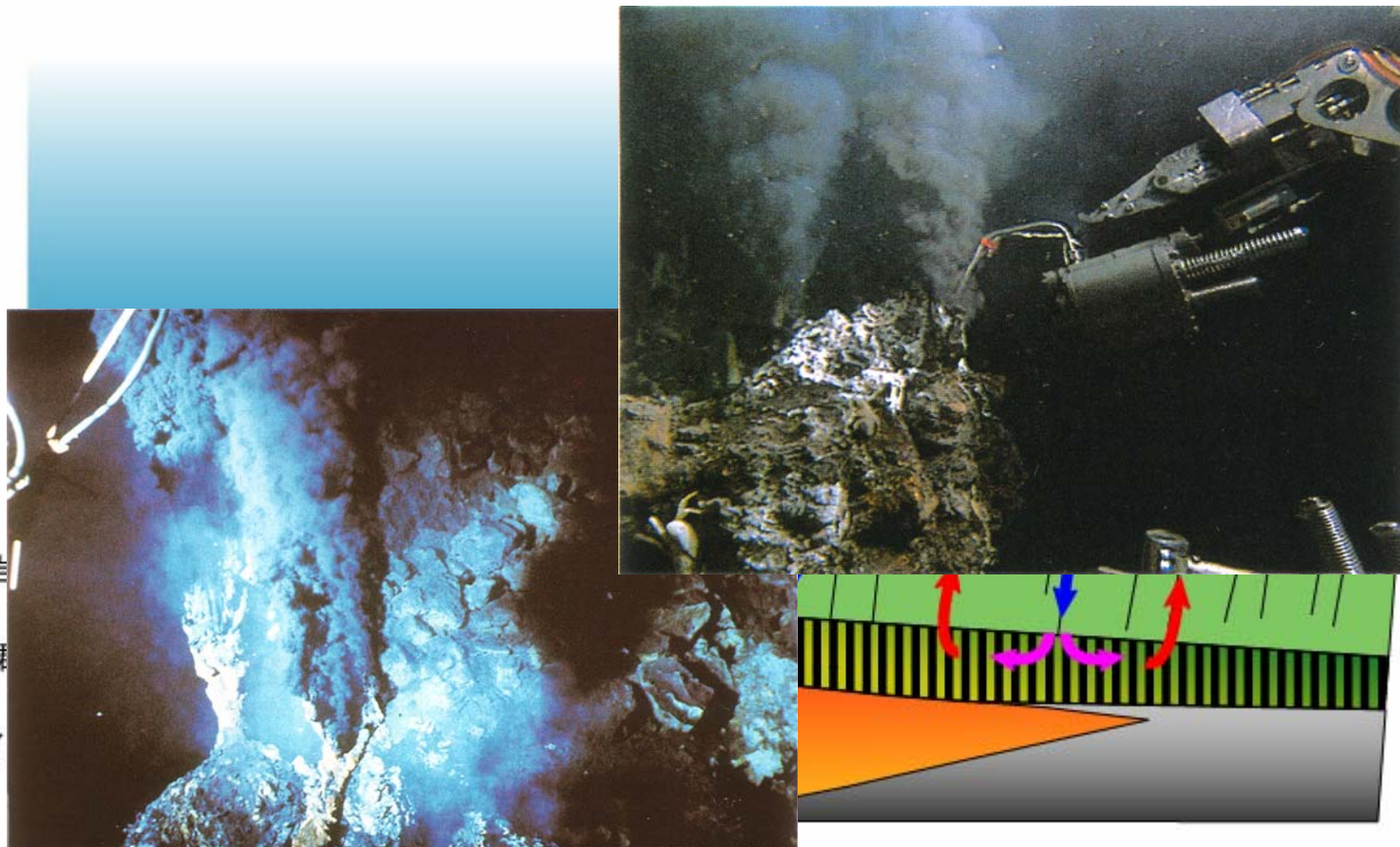
枕状玄武岩



海洋地殻と海嶺の分布



海嶺における熱水変質作用



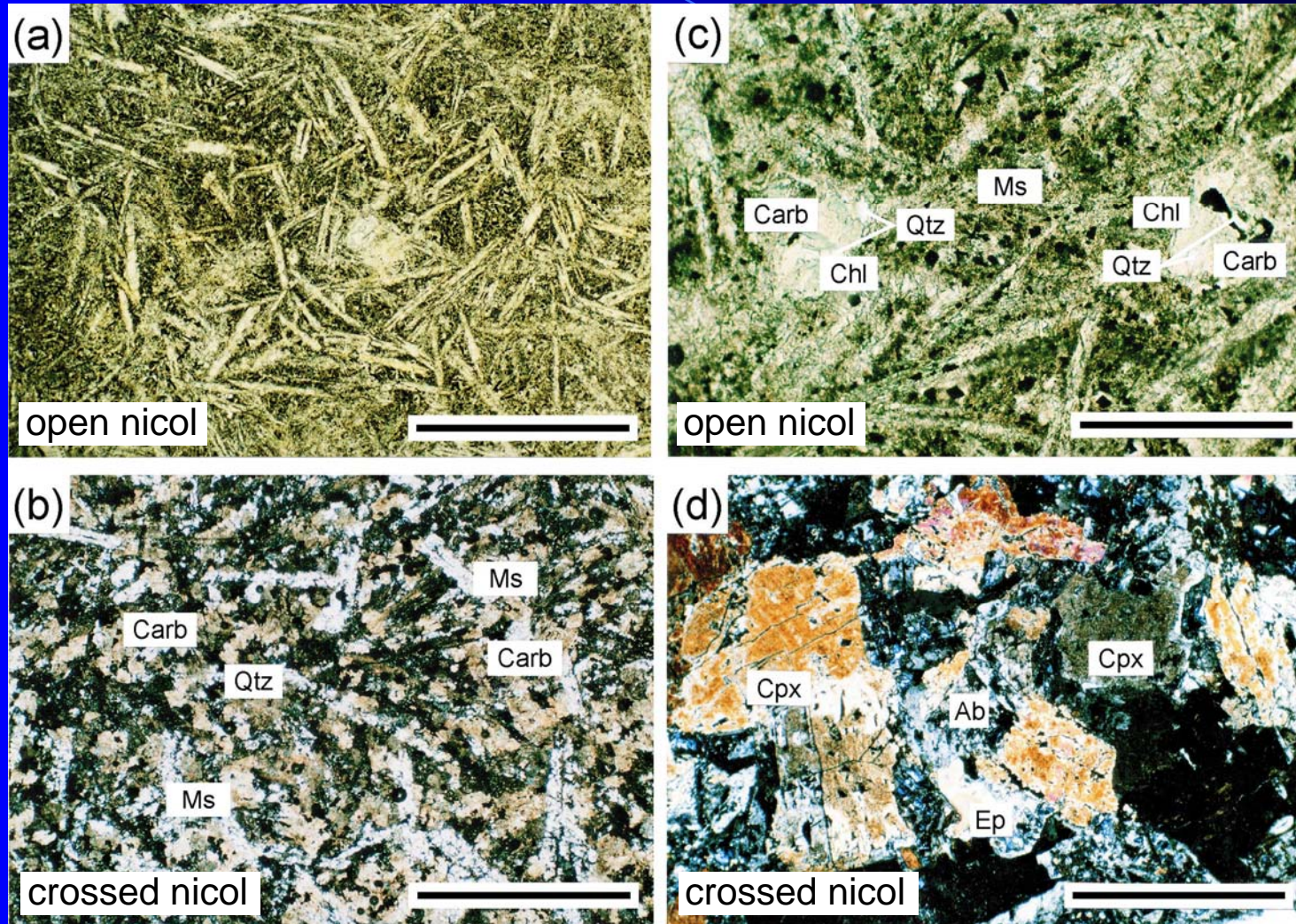
枕状溶岩

層状岩脈群

ハンレイ

3km

変質玄武岩類の鏡下写真



Abbreviations: Carb=carbonate mineral, Qtz=quartz, Ms=muscovite, Chl=chlorite, Ab=albite, Ep=epidote, Cpx=clinopyroxene. Scale Bar: 1mm (a), 0.4mm (b, c, d)

海洋地殻（玄武岩）によるCO₂の固定



珪酸塩鉱物

炭酸塩鉱物

石英

炭酸塩化作用

- * 玄武岩のCa成分を利用してCO₂を固定
- * 火山の熱エネルギーを利用して反応促進

二酸化炭素をトラップする反応



珪酸塩鉱物

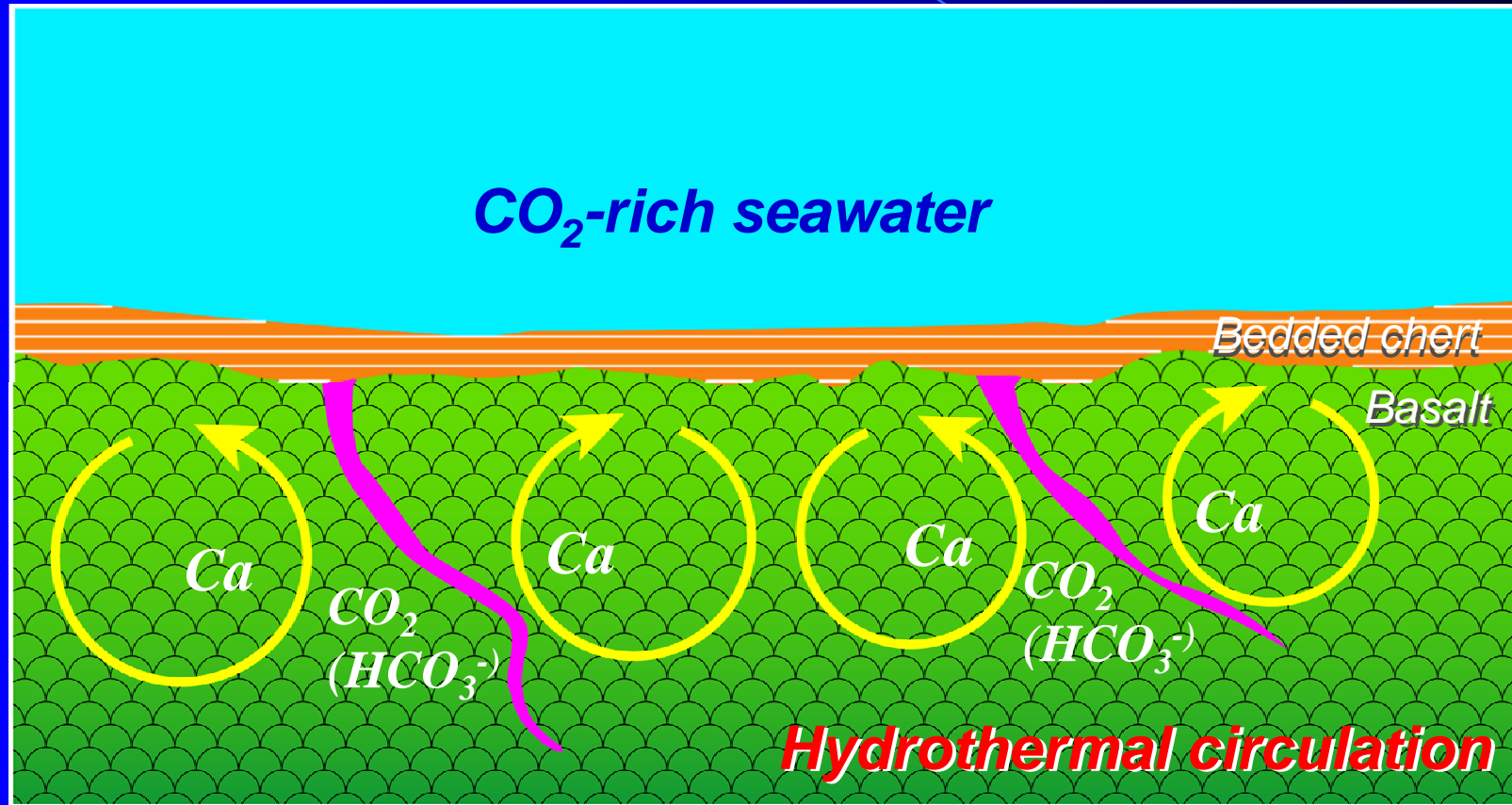
炭酸塩鉱物

石英



炭酸塩化作用

太古代の海底熱水変質作用



太古代の海洋地殻は熱水変質する際に、自分の持つCaをCO₂に富んだ海水(熱水)と反応させて炭酸塩鉱物を沈殿させていた。

海洋地殻固定は有望か？

★ キャパシティー →

- ・十分な容量があるのか？ ⇒ ◎
- ・十分な期間継続が可能なのか？ ⇒ ◎

★ エネルギー効率

★ 安全性

★ 固定期間

二酸化炭素固定量

$$F_c = S_f \cdot D_c \cdot \rho \cdot m_{Ca}$$

F_c : CO₂固定量 (mol)

S_f : 固定面積 (km²)

D_c : 炭酸塩化深度 (m)

ρ : MORBの密度 (g/cm³)

m_{Ca} : MORB中のCa量 (mol/g)

二酸化炭素固定量計算

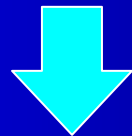
$$S_f = E_c / (D_c \cdot \rho \cdot m_{Ca})$$

E_c : 人類による年間CO₂排出量 (mol) = 4.6×10^{14}

D_c : 炭酸塩化深度 (m) = 600

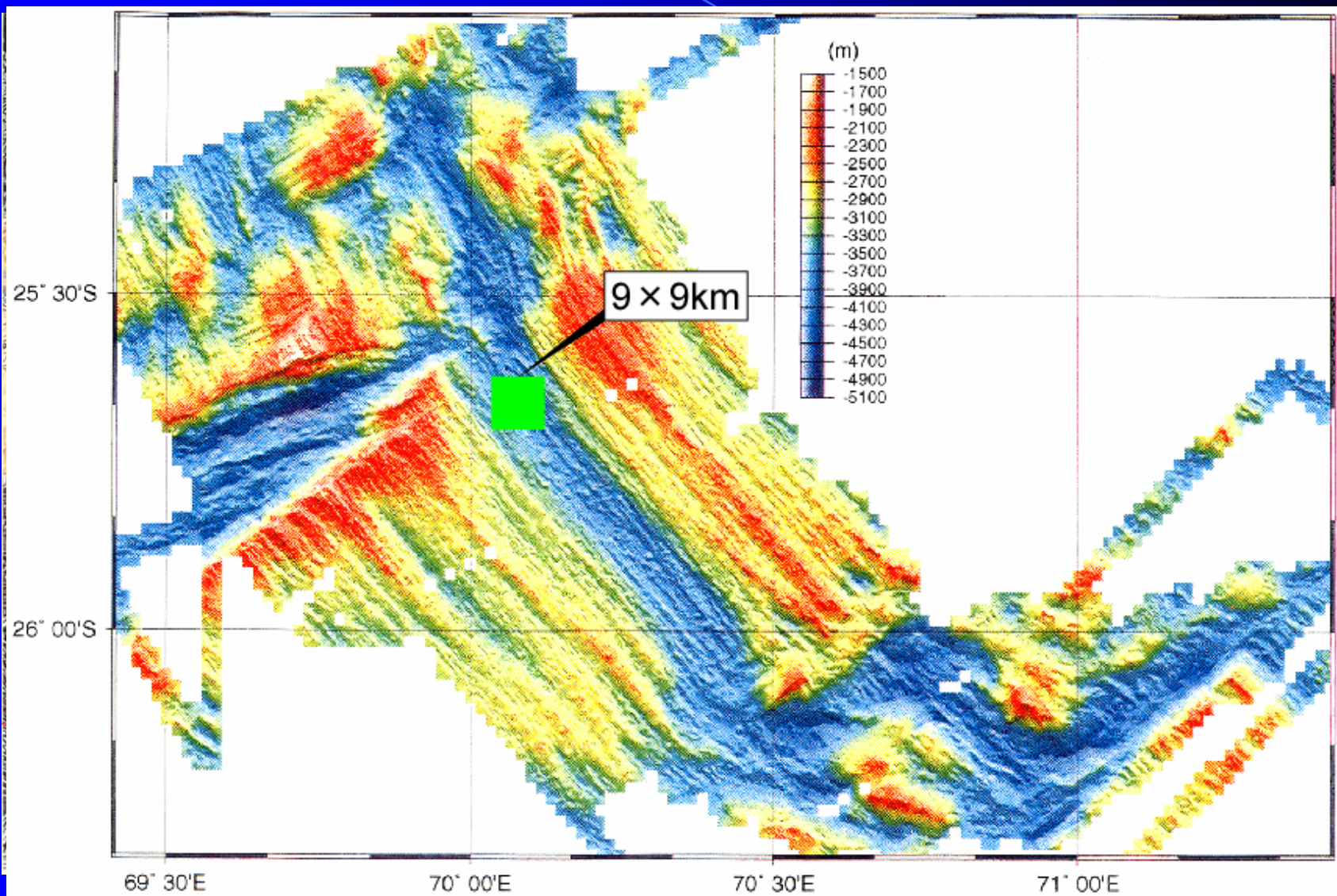
ρ : MORBの密度 (g/cm³) = 3.0

m_{Ca} : MORB中のCa量 (mol/g) = 2×10^{-3}



$$S_f = 128 \text{ (km}^2) \doteq 10\text{km} \times 10\text{km}$$

海洋地殻のキャパシティー



海洋地殻固定は有望か？

★ キャパシティー →

- ・十分な容量があるのか？ ⇒ ◎
- ・十分な期間継続が可能なのか？ ⇒ ◎

★ エネルギー効率 →

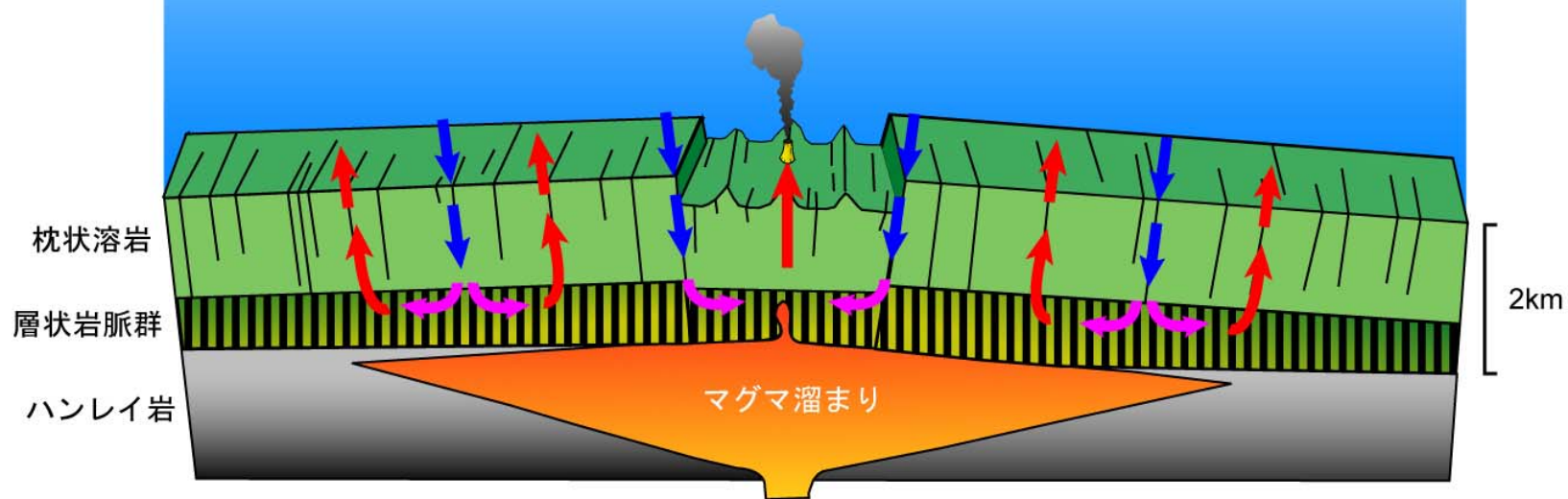
- ・多量のエネルギーを必要としないか？ ⇒ ○

★ 安全性

★ 固定期間

海嶺における熱水変質作用

火山の熱エネルギーを利用した自発的な反応



川幡(1983)を一部改編

海洋地殻固定は有望か？

★ キャパシティー ➡

・十分な容量があるのか？ ⇒ ◎

・十分な期間継続が可能なのか？ ⇒ ◎

★ エネルギー効率 ➡

・多量のエネルギーを必要としないか？ ⇒ ○

★ 安全性 ➡

・安全な形で固定できるか？ ⇒ ◎

・安定な形で固定できるか？ ⇒ ◎

★ 固定期間

炭酸塩鉱物の安全性



海洋地殻固定は有望か？

★ キャパシティー ➡

・十分な容量があるのか？ ⇒ ◎

・十分な期間継続が可能なのか？ ⇒ ◎

★ エネルギー効率 ➡

・多量のエネルギーを必要としないか？ ⇒ ○

★ 安全性 ➡

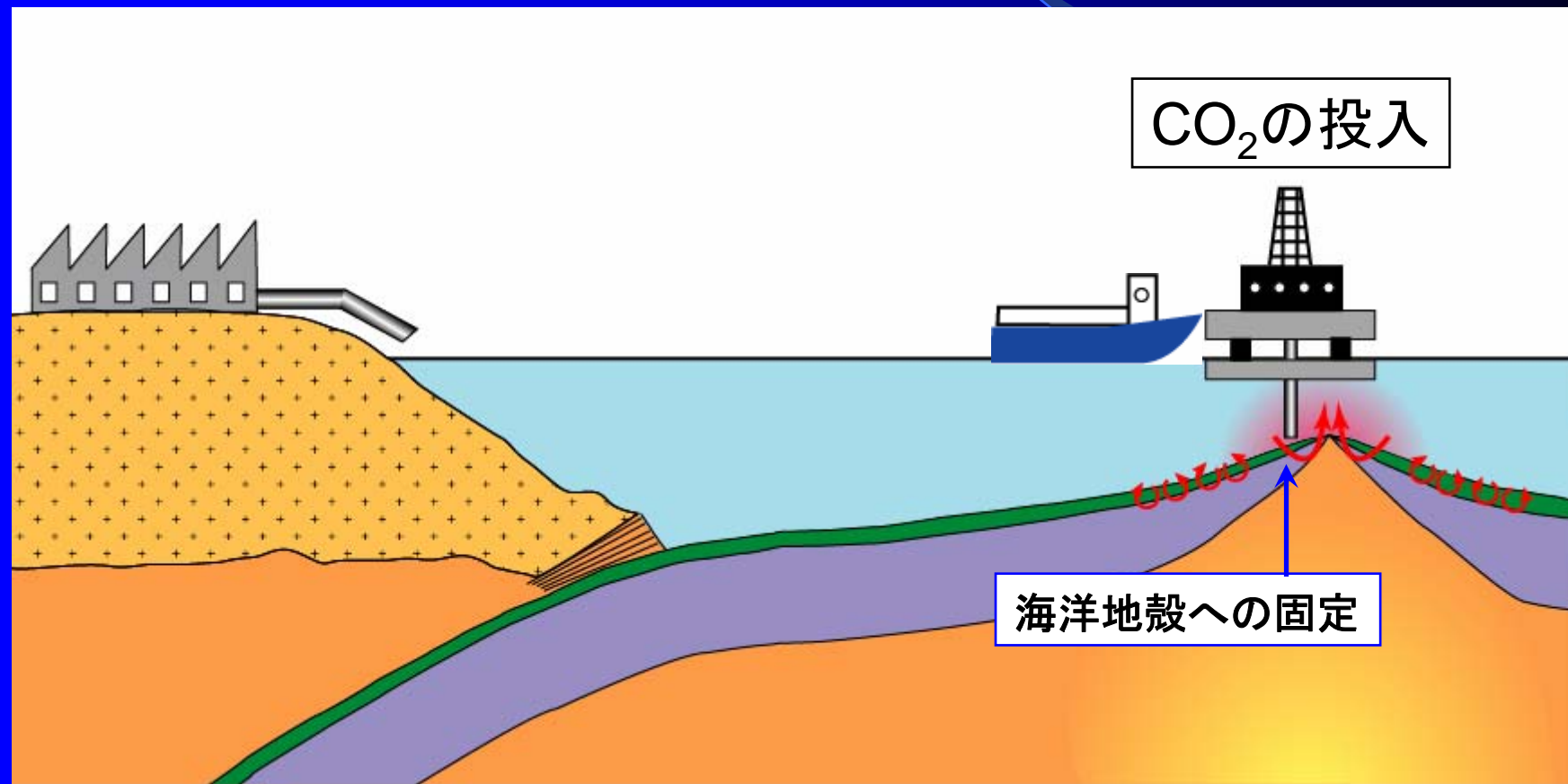
・安全な形で固定できるか？ ⇒ ◎

・安定な形で固定できるか？ ⇒ ◎

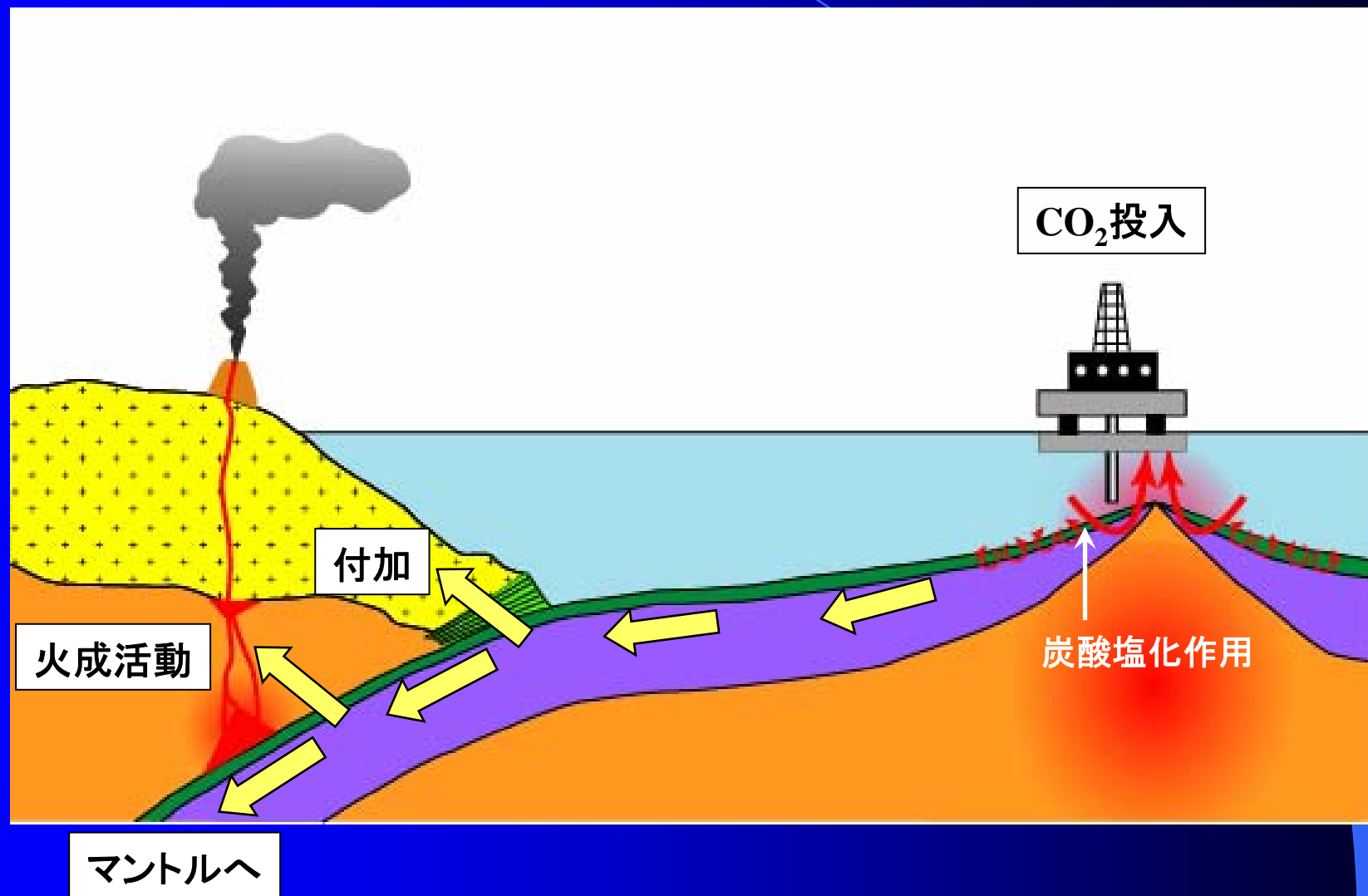
★ 固定期間 ➡

・長い期間固定しておけるか？ ⇒ ◎

二酸化炭素の投入プロセス



海洋地殻に固定された炭素の運命



いっしょに、子供たちの未来のために、研究してみないか？

加藤泰浩

(システム創成学科環境エネルギーコース)

E-mail: ykato@geosys.t.u-tokyo.ac.jp

URL: <http://egeo1.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/indexk.html>