

水深4000m以深の海底下 地層での液体二酸化炭素 の貯蔵コスト

特任研究員

大隅 多加志

ohsumitk@ohsumi-jp.com

隔離されるCO₂の状態

代表的な隔離場所と提唱者

管理の必要性

固体 (ドライアイス)



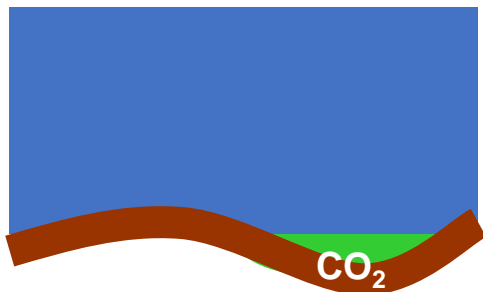
化石燃料使用箇所近傍

W. Seifritz 1992

$$\rho_{CO_2} = 1.5$$

大

液体



3000m以深の海底

W..D..Nordhaus 1975

$$\rho_{CO_2} > 1.03$$

! 浮力! ↓

超臨界状態

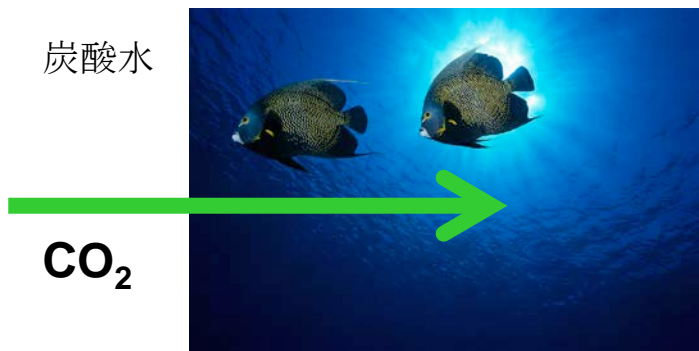


地中800m以深

$$\rho_{CO_2} \sim 0.5$$

漏れないことと圧入しやすさの両立が難しい

炭酸水



溶解希釈型海洋隔離

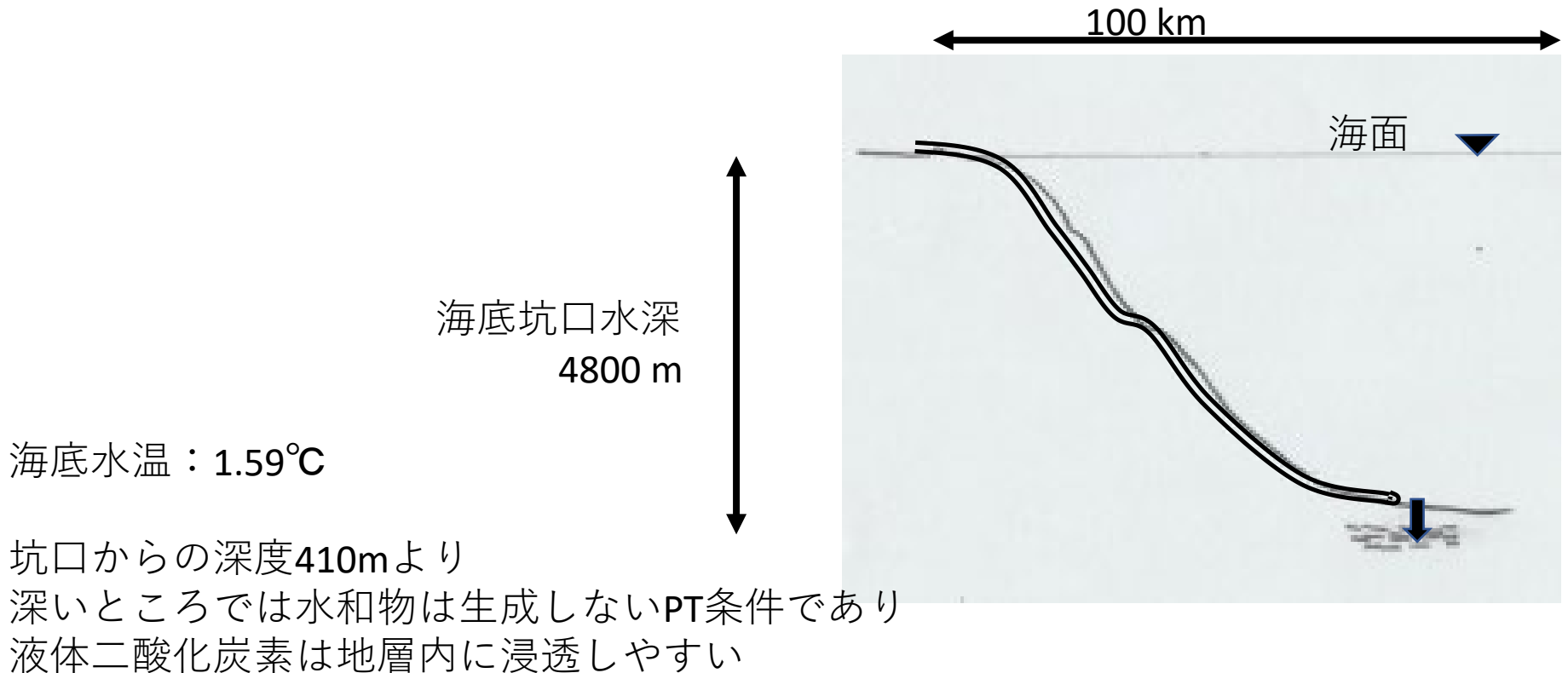
C. Marchetti 1977

$$\rho_{CO_2} \sim \rho_{seawater}$$

小



紀伊半島潮岬沖85kmの水深4800m地点を選定

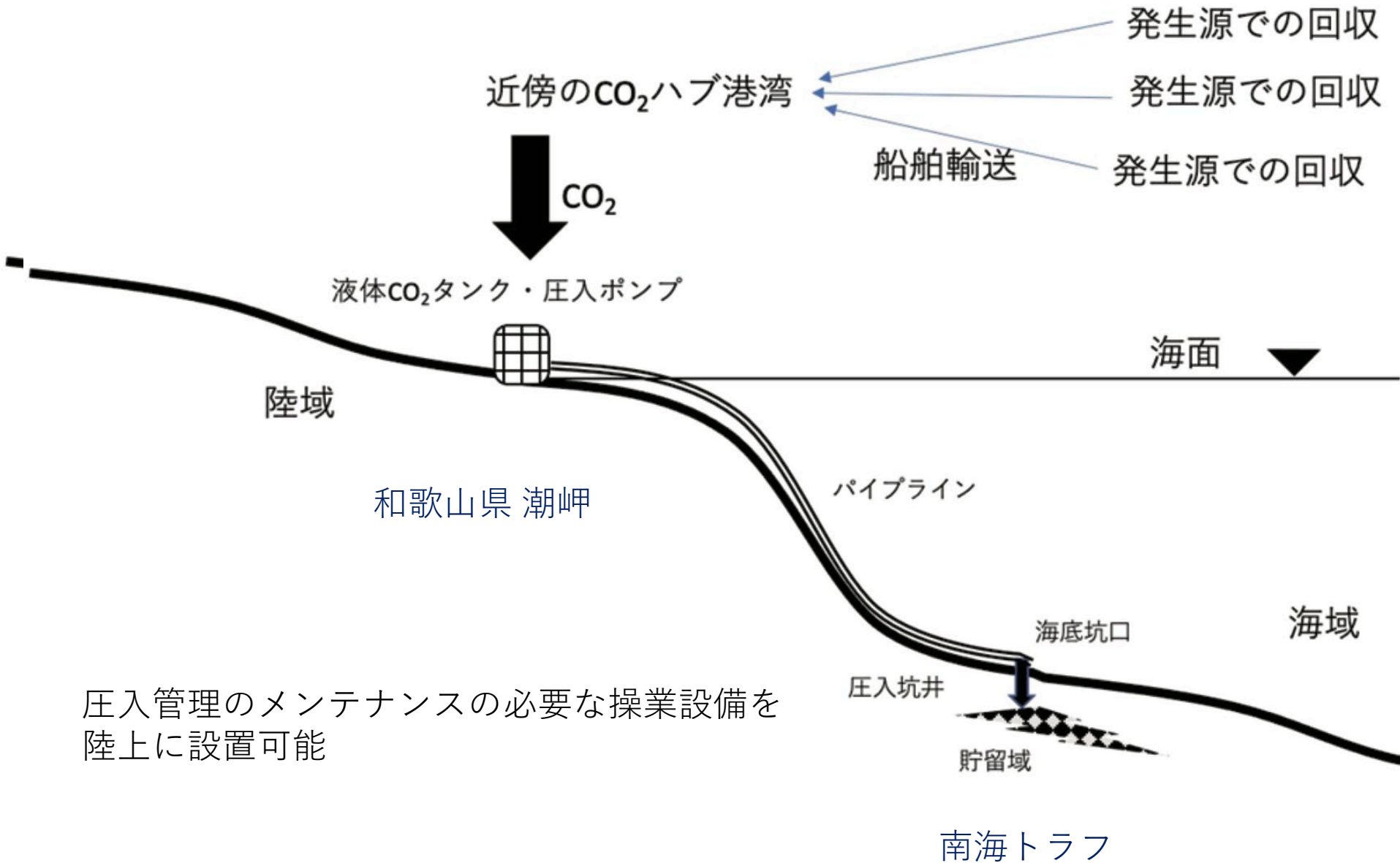


坑口からの深度410mより
深いところでは水和物は生成しないPT条件であり
液体二酸化炭素は地層内に浸透しやすい

さらに 390m掘り進むまでは、この液体二酸化炭素は浮力を持たない
逆浮力法 (negative buoyancy method) が適用できる

- 堆積物の間隙中を上方移行が抑えられつつ液体二酸化炭素は圧入される
- 圧入層 (貯留対象層) の水平広がりを十分に生かすために水抜井を利用できる

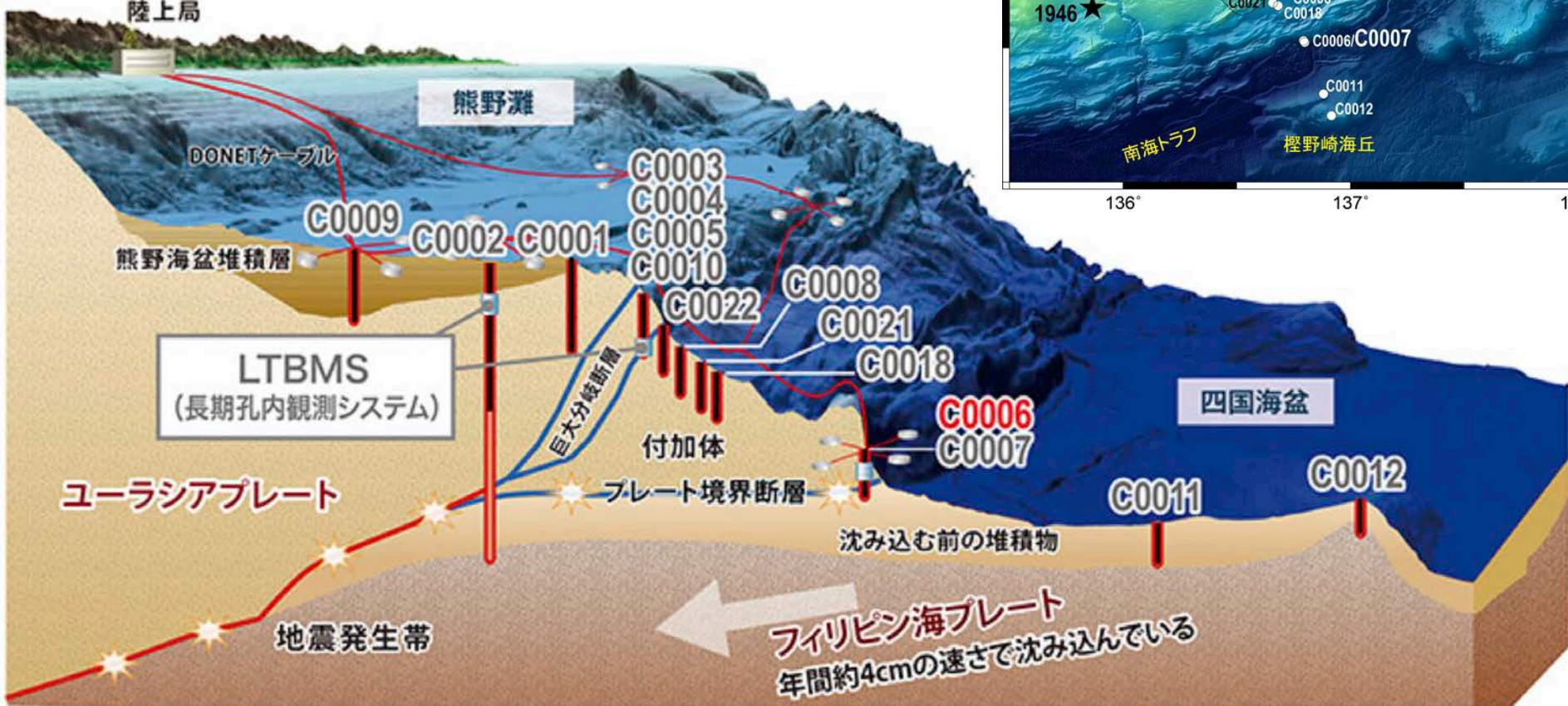
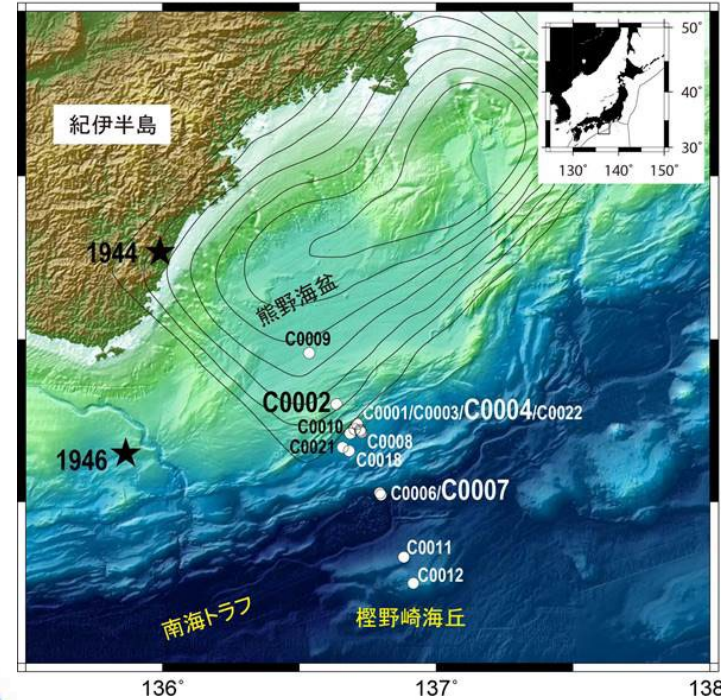
一ヶ所で必要な貯蔵を全量実現したい



潮岬沖合は四国海盆（南海トラフ）の幅が100 km 以上へと広がるところで
大容量の貯留が可能



巨大地震が予想されていて地層に大きな乱れが生じる震源域（★★；プレート境界）からは離れている

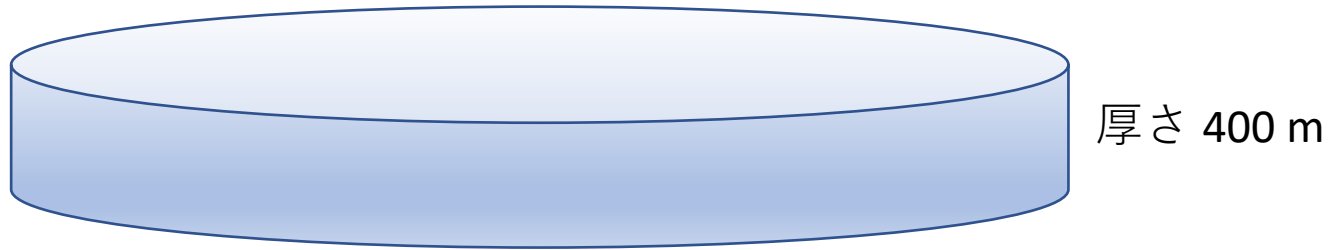


<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/people/masa/drilling/南海トラフ地震発生帯掘削.htm>

<https://www.jamstec.go.jp/cdex/j/techdevelopment/ltbms/nantroseize.html>

コスト見積り

貯留範囲の水平広がり 100 km^2



間隙率50% 充填率（掃攻率）50% を仮定すると貯留範囲 1 km^2 あたり1億トンの
貯蔵が可能 よって上記の地点で 100億トンCO₂貯留可能

実現のための技術障壁

- 深海底への海底ケーブル敷設は既存技術だが 海底パイプラインは現状の敷設船が水深 2000 m 程度までしか対応しない
- 海底CO₂パイプラインの運用実績は距離 160km . その海底坑口水深は 330m

⇒ あらたに5000m 水深対応のパイプライン敷設船を建造する必要がある。

かりに開発費込みでの建造価格が1000億円とすると

二酸化炭素貯蔵単価に反映されるのは 10円 / トンCO₂