

波による人工湧昇プロジェクト

世界の漁場は、海洋の総面積の約0.1%の湧昇海域に集中し、世界全体の漁獲高の50%を占める。

ペルー沖、カリフォルニア沖、南西アフリカ沖などが湧昇流発生海域として知られている。この様な海域では海面水より栄養素が豊富な低層水が表層に上昇（湧昇）する。本プロジェクトは波による鉛直攪拌により

1. 海底の養分を海面付近に汲み上げ、海洋肥沃化
2. 海面水温の上昇抑制

を目指すものである。

NPO法人エスコット
〒277-0011 千葉県柏市東上町4-17
試験場 千葉県夷隅郡御宿町上布施768-22
連絡先：080-4365-0861
<https://www.npo-escot.org>
info@npo-escot.org

人口湧昇の仕組みと効果

海底構造物による人工湧昇事例

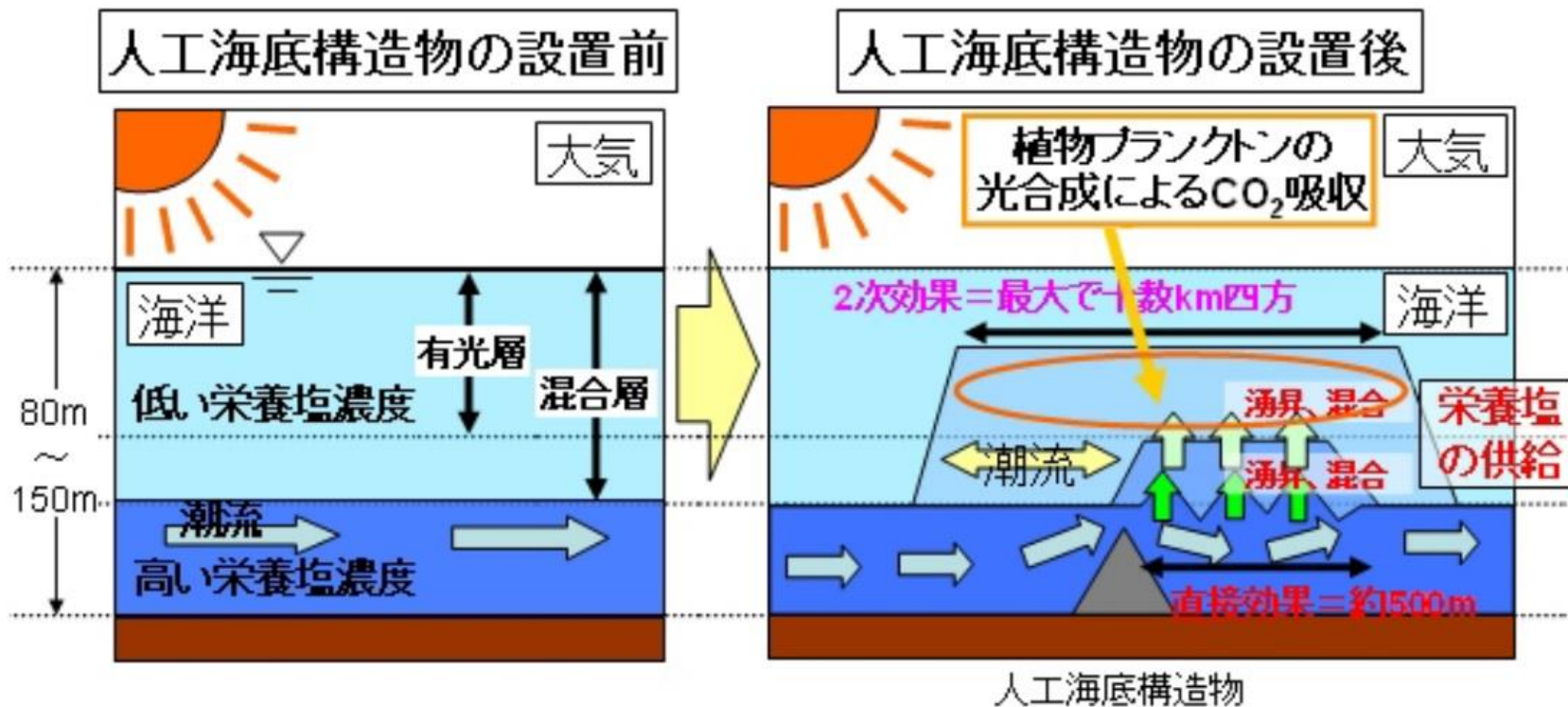
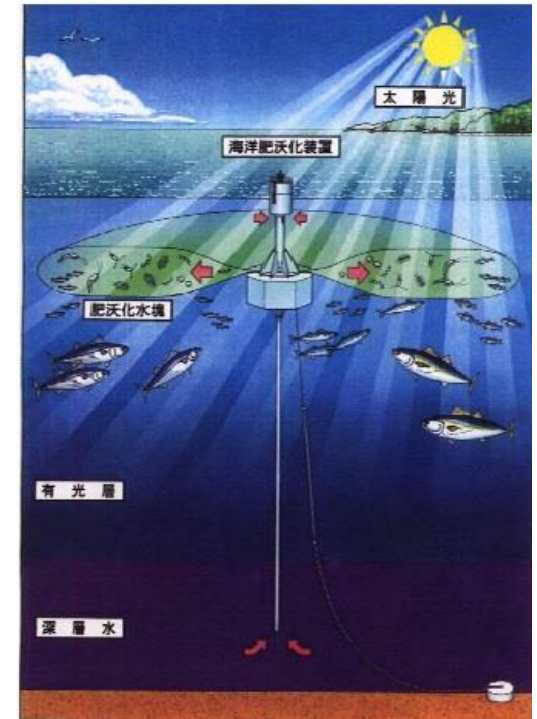
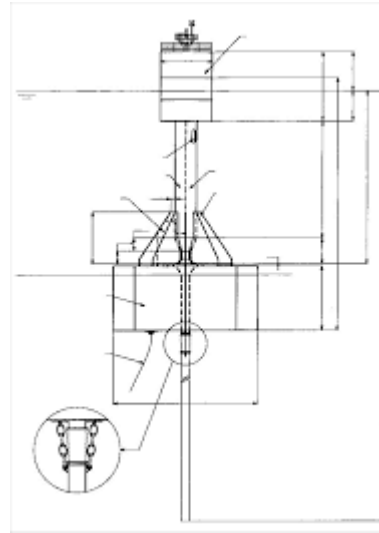


図1-1 湧昇渦発生構造物設置によるCO₂吸収源拡大の模式図

出典：財団法人地球環境産業技術研究機構
 平成17年度二酸化炭素固定化・有効利用技術等対策事業
 プログラム方式二酸化炭素固定化・有効利用技術開発
 「人工湧昇流海域におけるCO₂吸収量の評価技術の開発」

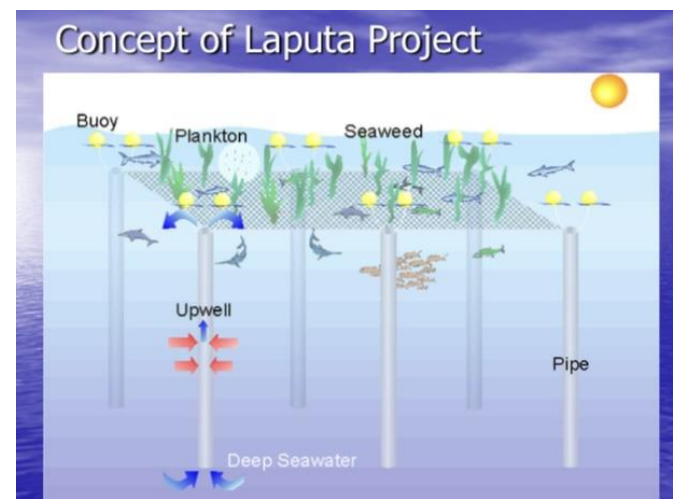
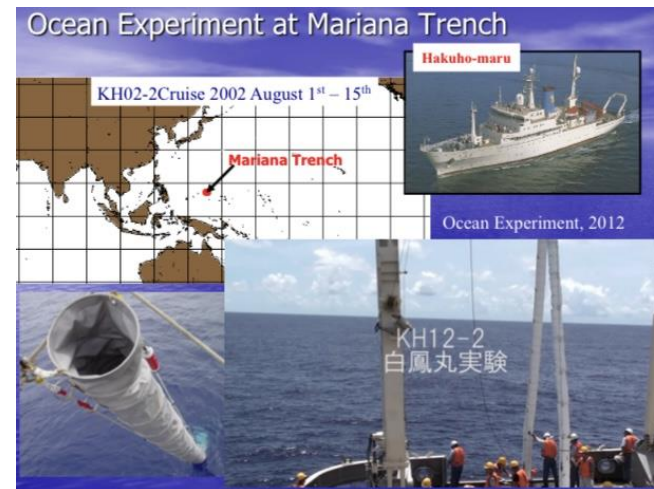
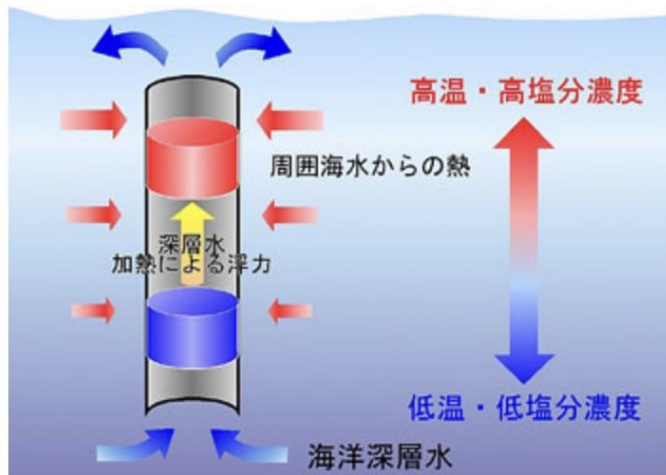
人口湧昇事例：拓海、相模湾での試験 低層水をポンプでくみ上げる湧昇事例 化石燃料使用とメンテナンスが課題



人口湧昇事例：東北大学による湧昇試験

海洋における鉛直方向の温度差を利用、ストーンメルの永久塩泉原理
エスコット製湧昇ポンプにも同様の効果が期待できる。

■図1 ストンメルの永久塩泉の原理



海外事例：ハワイ沖実験、ハワイ大学、オレゴン大学他

海面水温低下などを確認した本格的波動式湧昇ポンプ試験。
外洋での使用に耐えられず数日で破損。
逆止弁構造により小波時での湧昇は難しい。

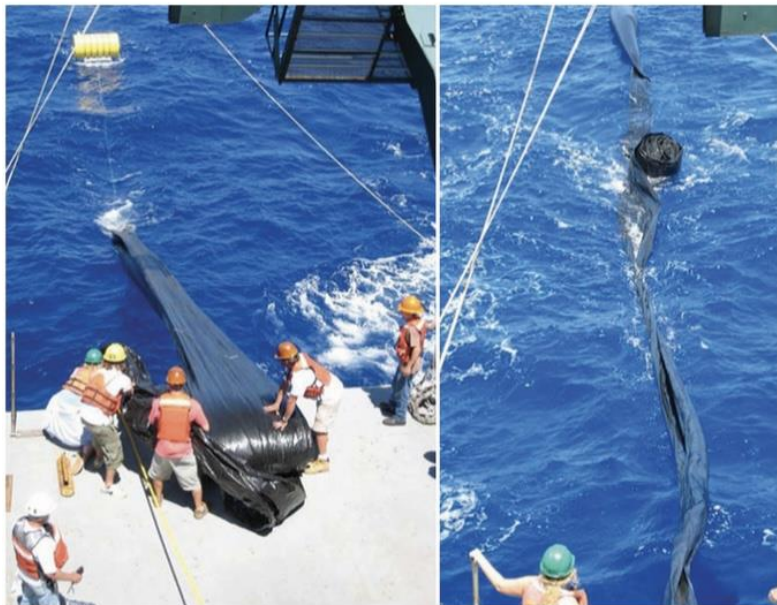
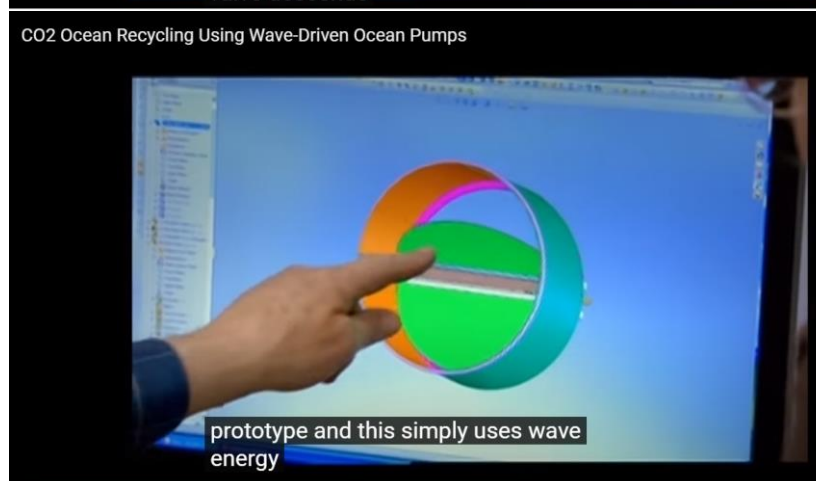
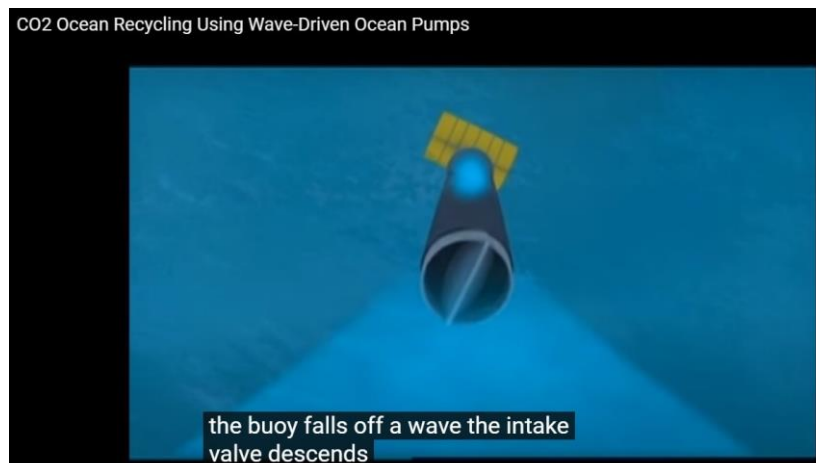


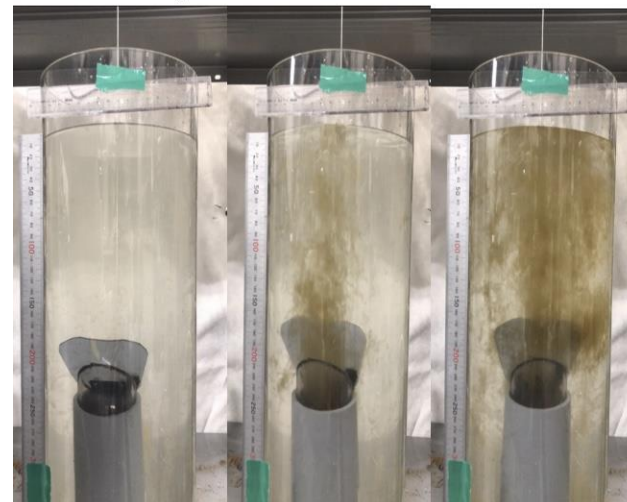
FIG. 3. Image of the deployment of the single pump. With the ship moving forward at 2 kt, the buoy of the single pump was deployed. The main masses of the pumps were then deployed with the bottom valve of the pump system secured on deck. The forward motion of the ship causes the tube to slowly unwind to achieve full length. After it was fully opened, the valve and recovery line were deployed.



水槽、実験室、海中での湧昇ポンプ試験：ポンプの上下動による湧昇確認



200リットル水槽試験：低層堆積物汲み上げ確認

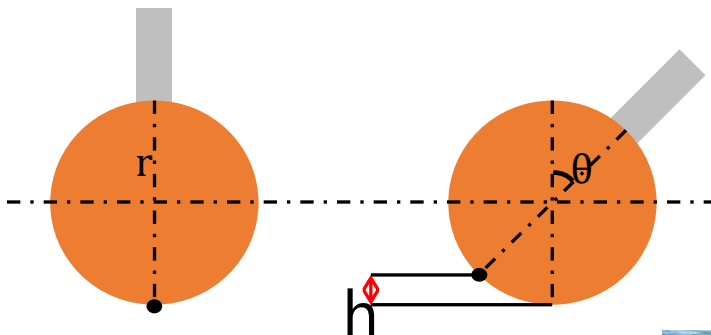
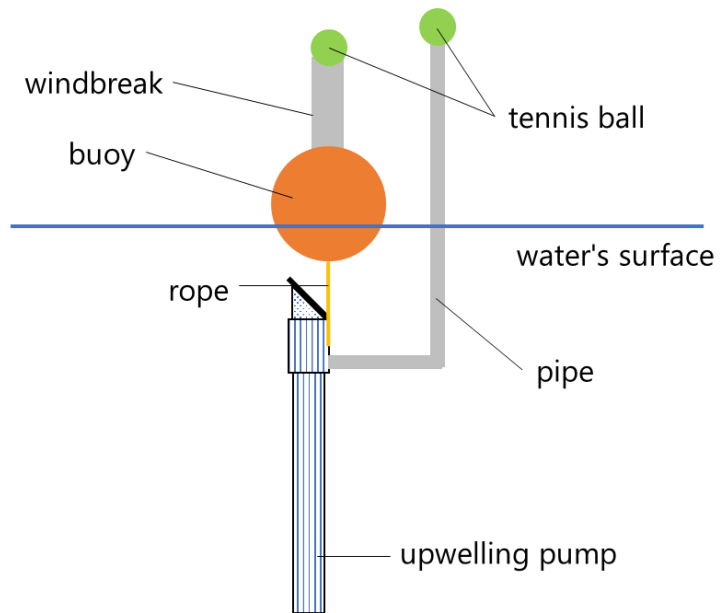


芝浦工業大学実験室水槽試験

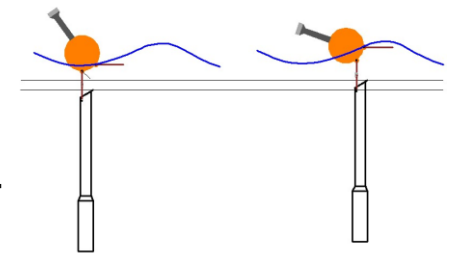


海洋試験：弁上部の吹き流しからの低層水排出状況確認

風、波の斜面移動による横倒による湧昇効果確認試験



波動式湧昇ポンプ全体構成と各部役割



受風バーを斜め設置
= 指向性によるリフト効果向上

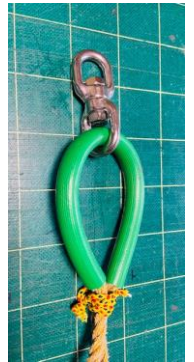
寄れど目金具と並行ロープ = 歳差運動ロス低減

二重弁 = 逆止弁強化

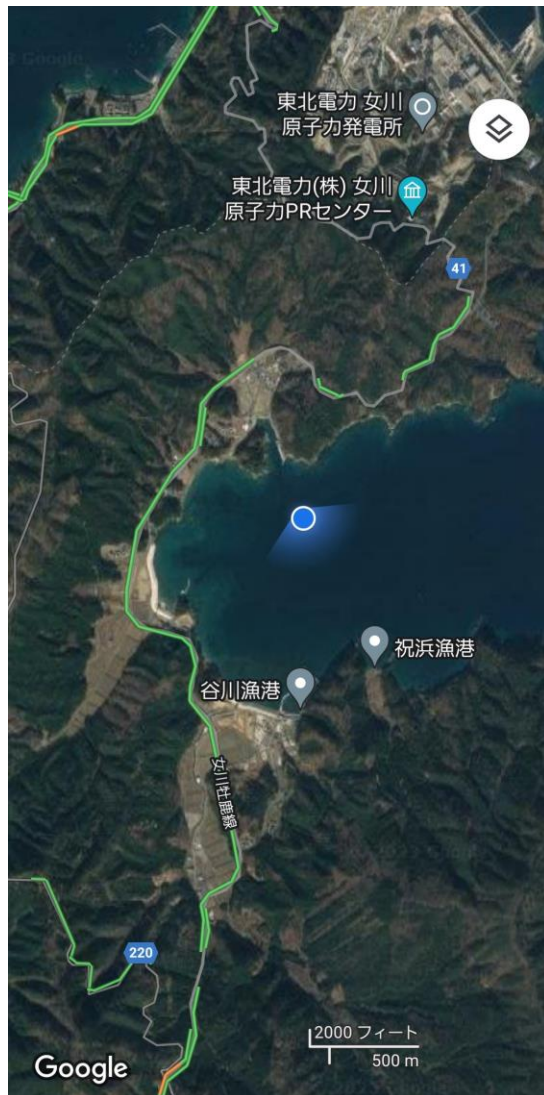
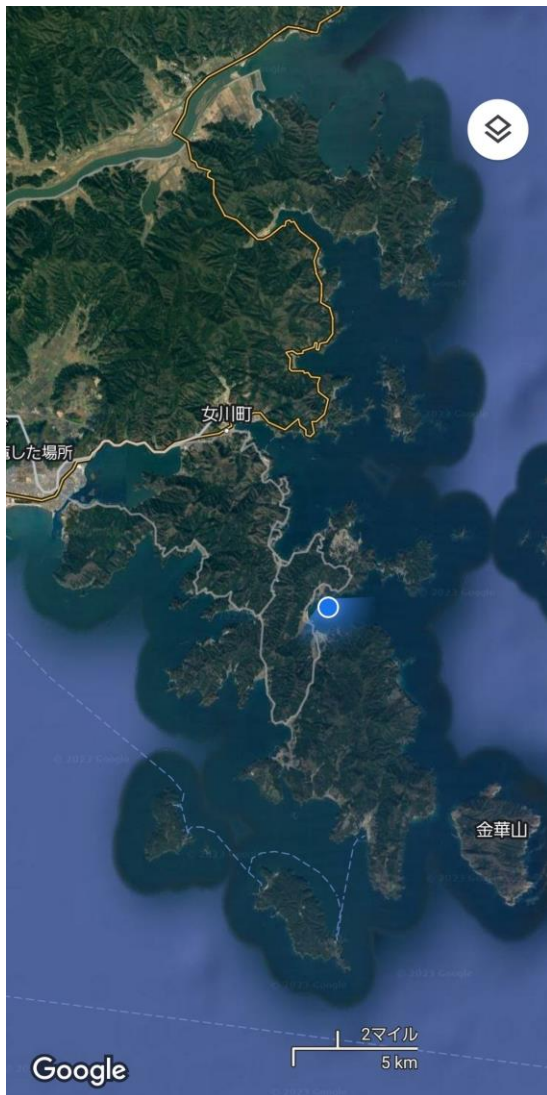
鎖 = 管内部への生態系着生防止

マグネット = 鉄分回収・再拡散

砂中の微生物、ミネラル等の再拡散

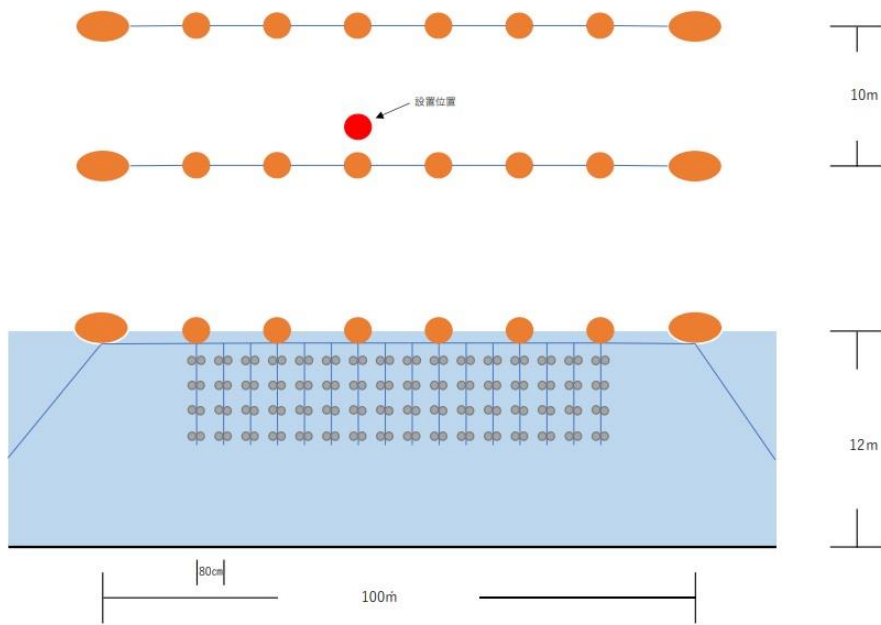


宮城県石巻市実験水域衛星画像

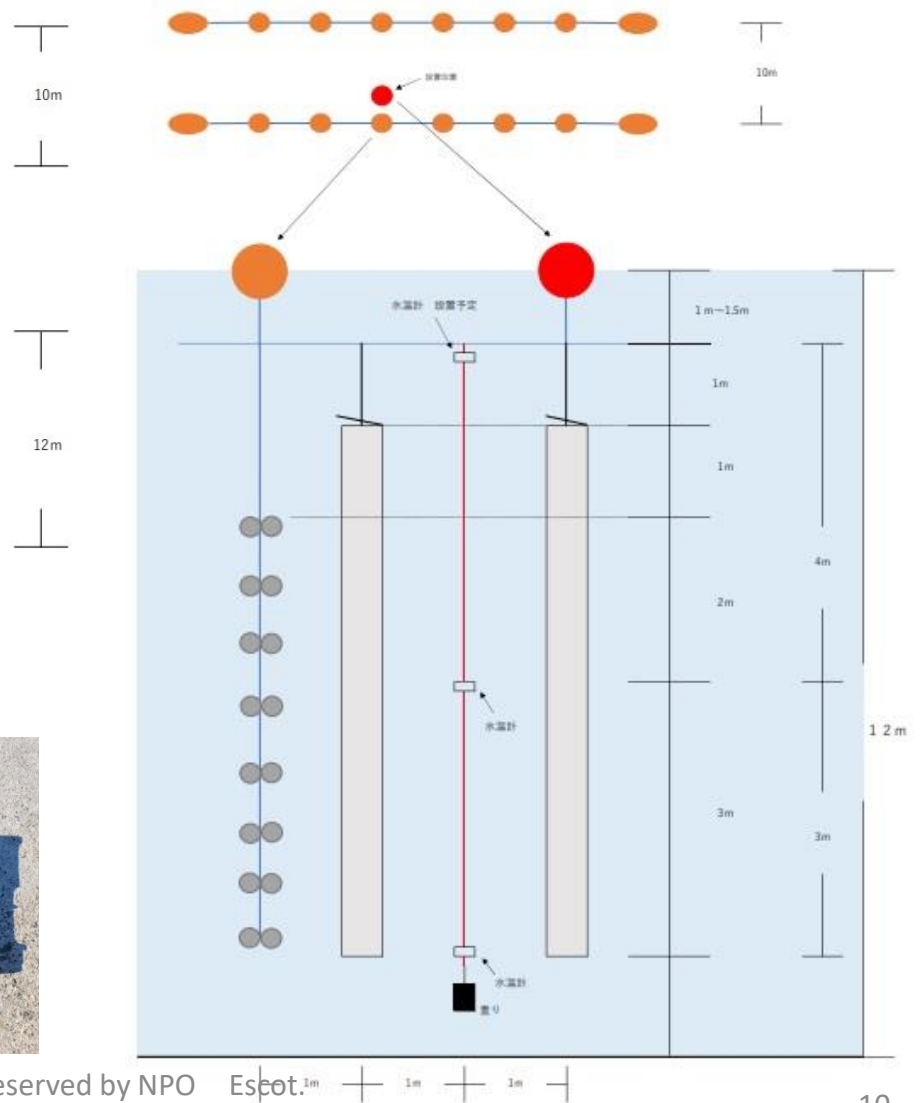


All rights reserved by NPO Escot.
Unauthorised copying prohibited.

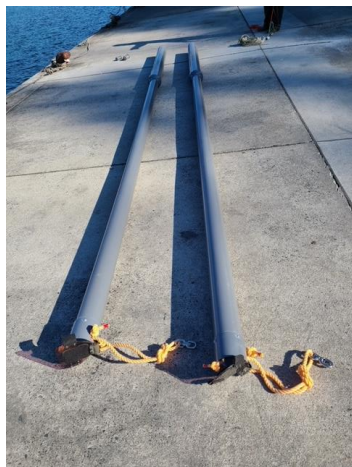
ホタテいかだでの湧昇ポンプ敷設状況



温度ロガー



波動式湧昇ポンプ：全長 6 m



All rights reserved by NPO Escot.
Unauthorised copying prohibited.

波動湧昇ポンプの移動、投入写真

