

# CO<sub>2</sub>海洋隔離の環境影響評価のための観測手法開発（その4）

- 海洋中における液体 CO<sub>2</sub> の拡散観測 -

## 背 景

地球温暖化の主な原因とされる CO<sub>2</sub> の大気中への排出削減策として、CO<sub>2</sub> 大規模排出源から分離・回収した CO<sub>2</sub> を海洋中あるいは地中に貯留する技術（CCS：CO<sub>2</sub> Capture and Storage）の研究開発が進められている。近年では、海底下地層への貯留も検討され始めた。このうち、海洋貯留においては海洋中層への CO<sub>2</sub> の溶解や拡散、海底下地層貯留においては貯留 CO<sub>2</sub> の海底面からの漏洩など、海洋中への CO<sub>2</sub> 負荷に対する研究、特に海洋環境への影響評価は最も重要な研究課題の一つである。海洋中での液体 CO<sub>2</sub> 挙動の研究や観測手法の開発のため、天然現象として実際に海洋中に負荷されている液体 CO<sub>2</sub> を対象とした、ナチュラルアナログ<sup>(注1)</sup>を実施することは極めて有効である。

## 目 的

当所で開発した曳航式観測システムを高性能化して、マリアナ海域北西栄福海山において、世界初となる熱水活動由来の液体 CO<sub>2</sub> の海洋中での拡散挙動観測を実施し、観測システムの有用性を評価する。

## 主な成果

### 1．曳航式観測システムの高性能化

魚雷型の曳航体の下部に音響送受波器を取り付けて全没型とし、DGPS（ディファレンシャル GPS）や無線モデムは、全没型曳航体からケーブルで接続して洋上の曳航体に出す方式とした。これによって、曳航体の動揺が軽減されて位置測定精度を向上させた。

### 2．液体 CO<sub>2</sub> の拡散挙動観測

北西栄福海山を中心に約 3 海里(約 5.5km)四方の海域において、0.5 海里(約 0.9km)間隔でグリッド状に曳航式観測システムを曳航し、50m 毎の深度別の 5 層について、pH と pCO<sub>2</sub> を現場計測した。この観測によって、北西栄福海山の熱水活動由来の液体 CO<sub>2</sub> に起因する低 pH・高 CO<sub>2</sub> 水塊を検出した。

### 3．液体 CO<sub>2</sub> の拡散範囲

北西栄福海山では、熱水活動由来の液体 CO<sub>2</sub> に起因する低 pH・高 CO<sub>2</sub> 水塊の拡散範囲は、高さ 100m、東西方向 200m、南北方向 40m の比較的狭い範囲に留まって

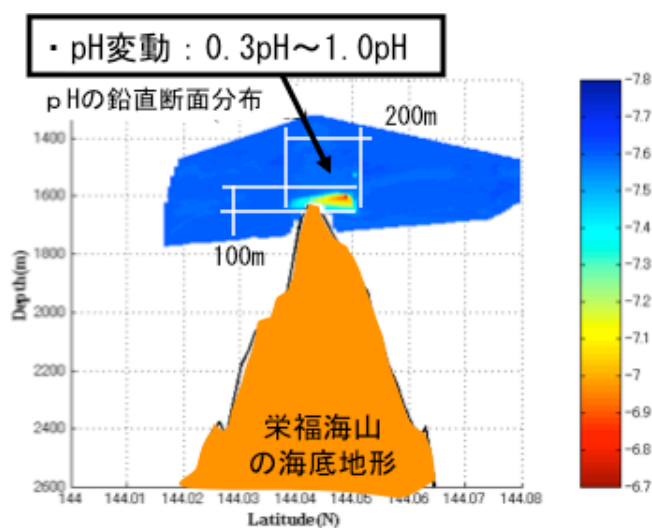
いることを明らかにした。この拡散範囲内の pH 変動は 0.3pH ~ 1.0pH の範囲であった(図)。

以上の結果から、当所で開発した曳航式観測システムは、海洋中における液体 CO<sub>2</sub> の拡散挙動を観測する上で極めて有効であるとともに、その運用方法の妥当性が確認できた。なお、本研究は(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)からの受託研究の一環として実施した。

## 今後の展開

これまでに開発した観測機器を用いて、海底熱水活動域を対象としたナチュラルアナログ<sup>(注1)</sup>によって、海洋中での液体 CO<sub>2</sub> 挙動に関する観測データの蓄積と液体 CO<sub>2</sub> の拡散観測、液体 CO<sub>2</sub> 拡散のマッピング観測と広範囲な CO<sub>2</sub> プルーム観測による詳細な液体 CO<sub>2</sub> の拡散挙動解析を実施する。また、開発した観測手法は、CO<sub>2</sub> 海洋隔離の環境影響評価研究のみならず、海底下地層貯留の漏洩に対する環境影響評価(漏洩検知・モニタリング技術など)への適用を図る。

(注1) ナチュラルアナログ：天然類似現象；実施が困難な実験について、自然界で起こっている類似した現象を対象として実験を行う手法。



図：北西栄福海山山頂の曳航ラインにおける pH の鉛直断面のコンターマップ

研究報告 V08058	キーワード：CO <sub>2</sub> 海洋隔離，CO <sub>2</sub> 回収・貯留技術，環境影響評価，天然類似現象，海底熱水活動
関連研究報告書	「CO <sub>2</sub> 海洋隔離の環境影響評価のための観測手法開発(その1) - 高精度な現場型pH/pCO <sub>2</sub> センサの開発 - 」V05036 (2006) 「CO <sub>2</sub> 海洋隔離の環境影響評価のための観測手法開発(その2) - 海洋でのCO <sub>2</sub> 拡散挙動観測技術の開発 - 」V05037 (2006) 「CO <sub>2</sub> 海洋隔離の環境影響評価のための観測手法開発(その3) - ナチュラルアナログによる海洋中の液体CO <sub>2</sub> の挙動観測 - 」V06018 (2007)
担当者	下島 公紀(環境科学研究所 化学環境領域)
連絡先	(財)電力中央研究所 環境科学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : esrl-rr-ml@criepi.denken.or.jp