



## 海域CO<sub>2</sub>地中貯留における海洋でのCO<sub>2</sub>漏出監視手法

～漏出監視における海洋調査の位置づけ～

内本圭亮、渡辺雄二、薛自求（二酸化炭素地中貯留技術研究組合/公益財団法人地球環境産業技術研究機構）

### ● 海底から海中へのCO<sub>2</sub>漏出とその検知手法の概略

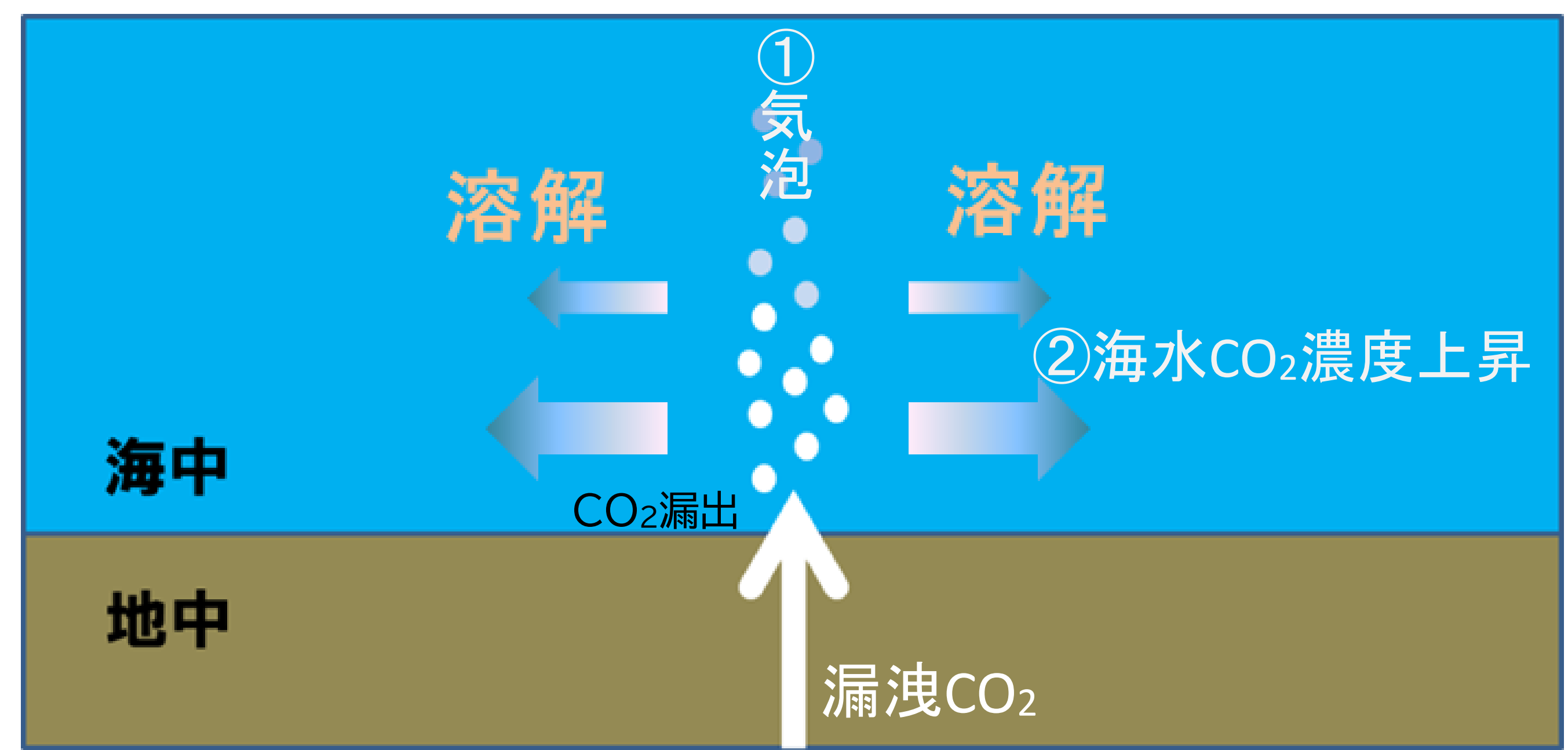
CO<sub>2</sub>は海底から主に気泡で漏出すると想定されるが、海水にも溶解する。そのため、海洋でのCO<sub>2</sub>漏出検知には、『気泡の検知』と『海水中のCO<sub>2</sub>濃度異常の検知』という二つのアプローチがある。

#### CO<sub>2</sub>の海洋への漏出形態

- ① 気泡CO<sub>2</sub>の漏出
- ② CO<sub>2</sub>の海水への溶解

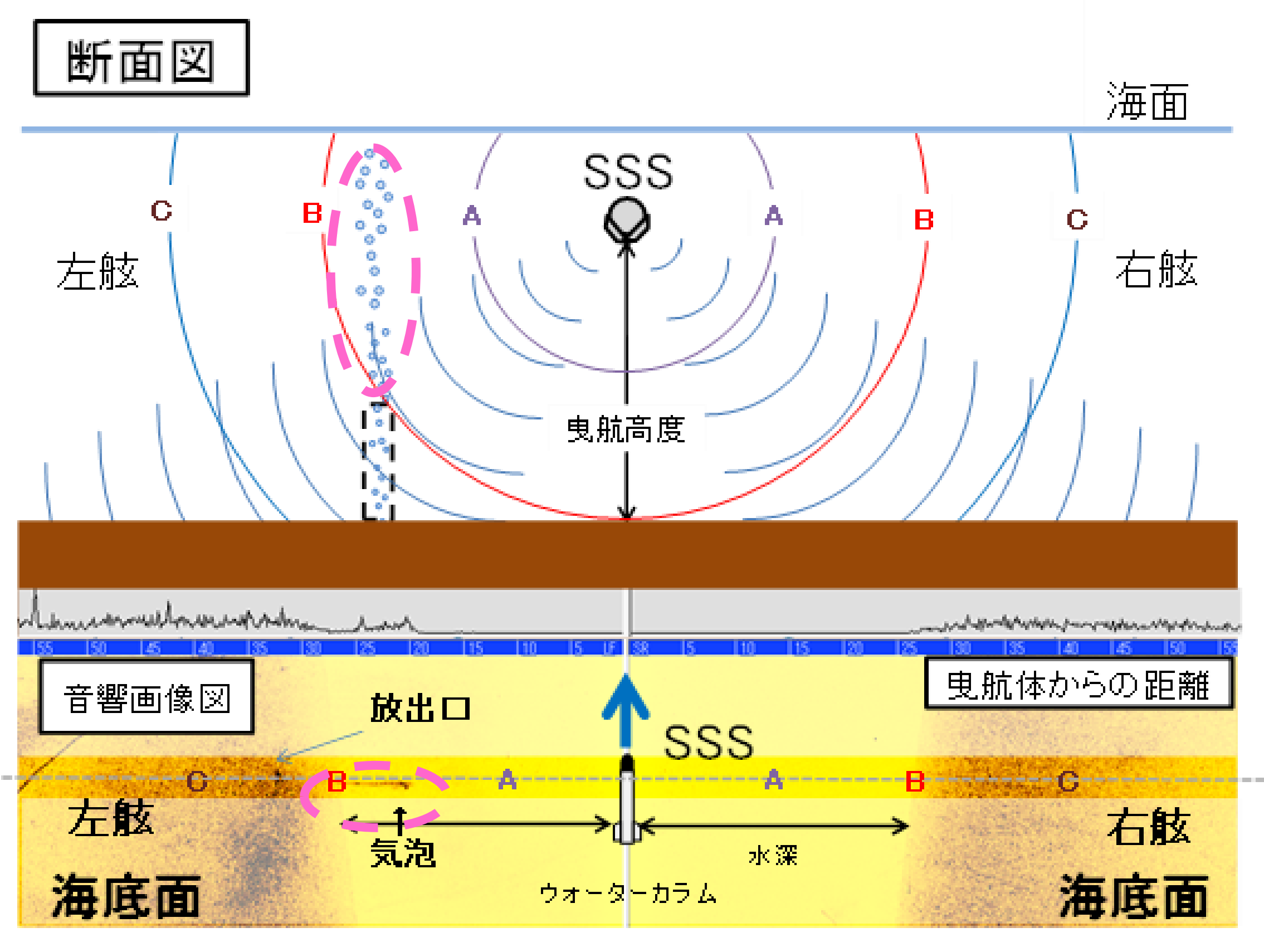
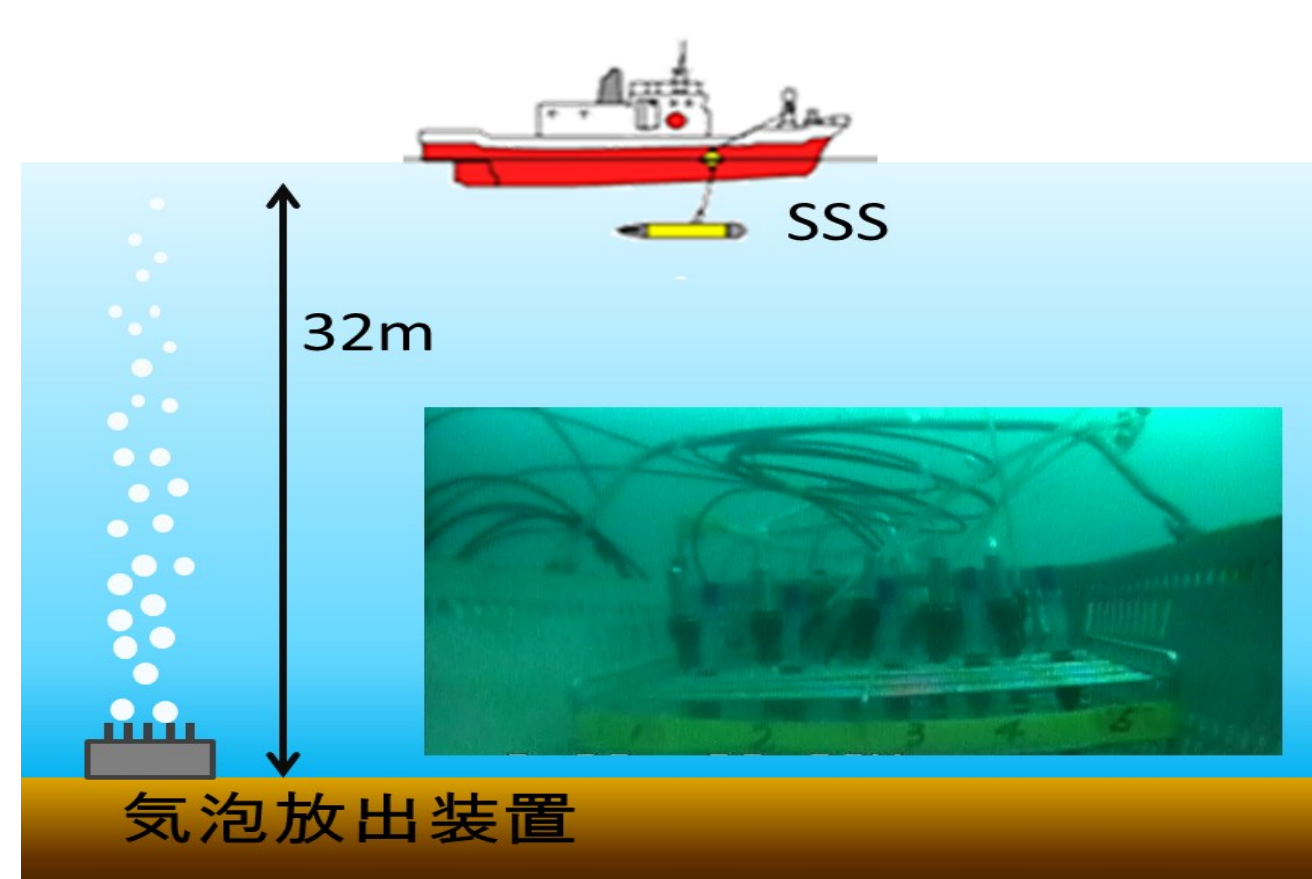
#### 漏出検知方法

- ① 音響機器による検知
- ② CO<sub>2</sub>濃度測定による検知

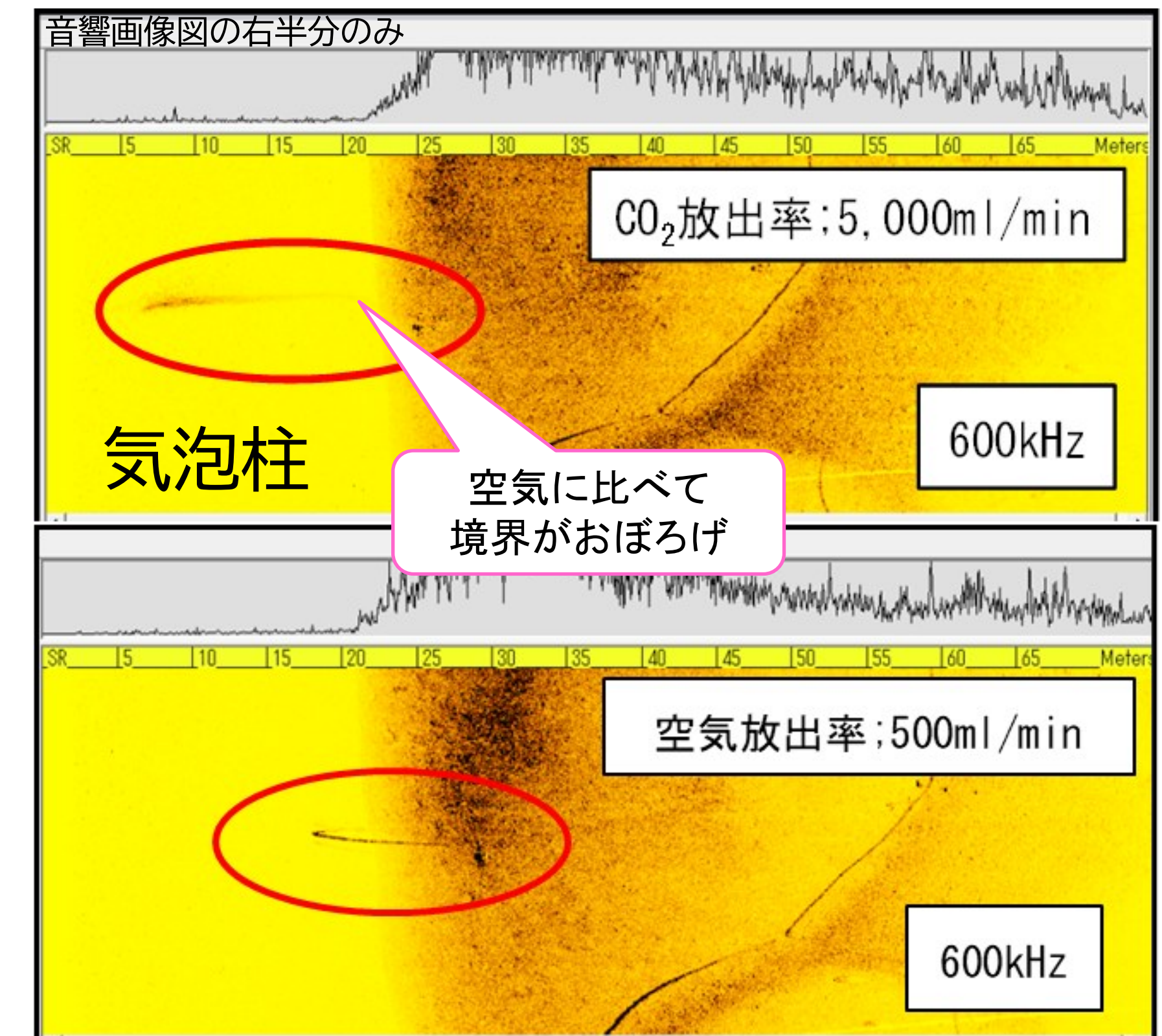


### ① 音響機器による検知

サイドスキャンソナー(SSS; 音響機器の一種)によるCO<sub>2</sub>気泡の検知の例 (Uchimoto et al., GHG, 2020)



海中断面図と音響画像図の関係



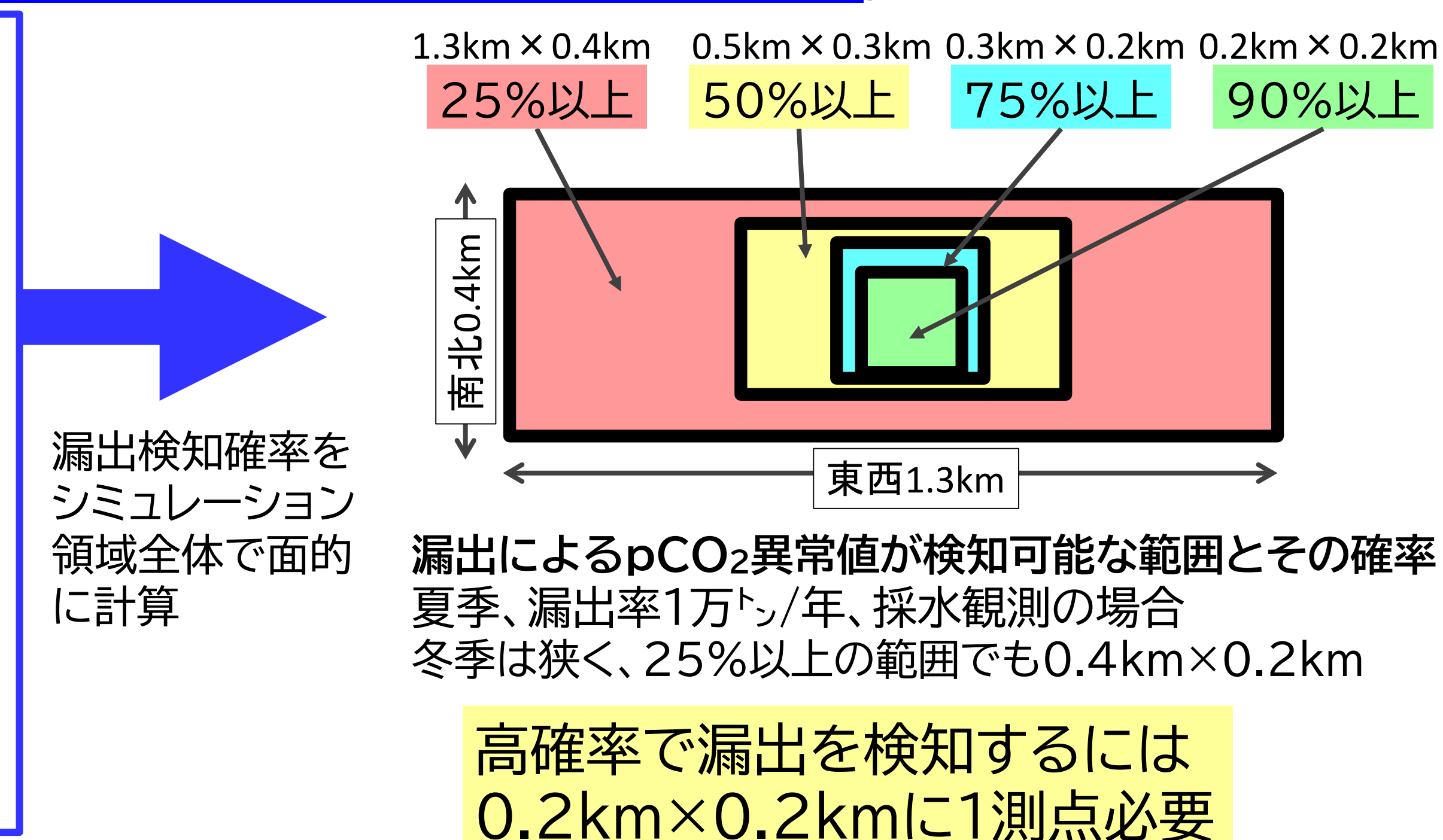
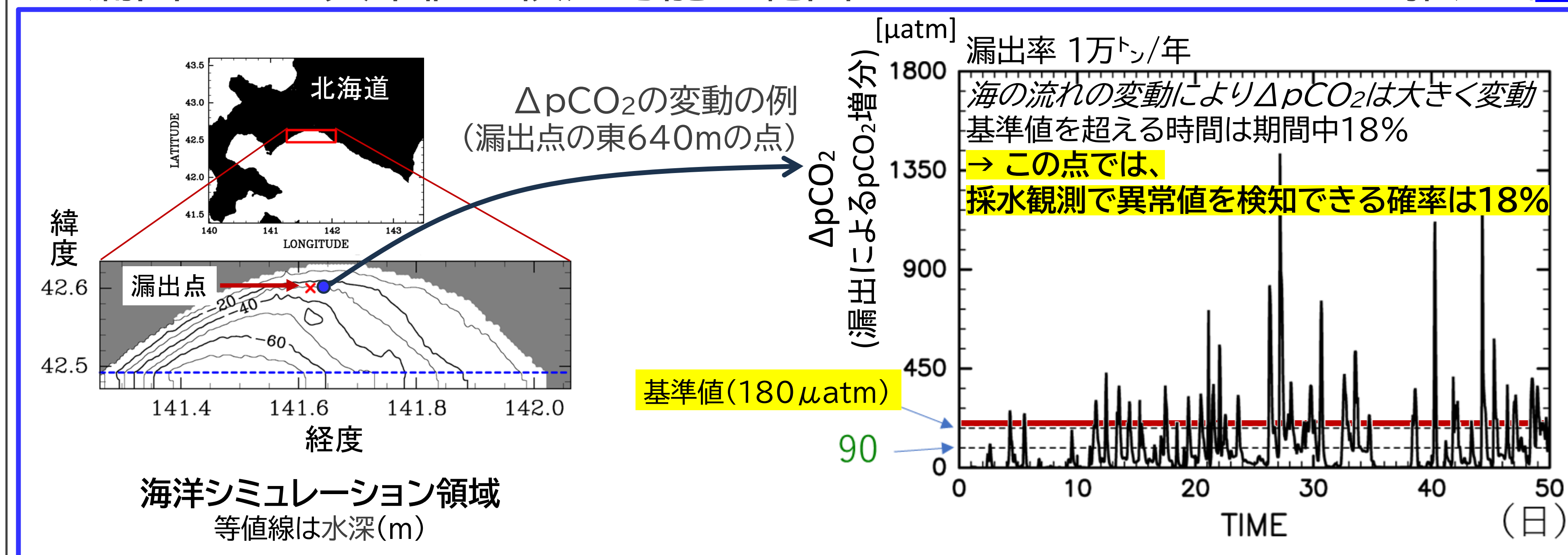
音響画像図の実例(SSSの右舷側に気泡柱があった場合)

実験では1㊦/分(約4㊦/年)以上のCO<sub>2</sub>気泡柱を検知できた

### ② CO<sub>2</sub>濃度(pCO<sub>2</sub>)測定による検知

溶けたCO<sub>2</sub>は拡散・希釈されるため漏出点近傍のみで有効

漏出による異常値を検知可能な範囲は？⇒ シミュレーションで推定 (Uchimoto et al., J.JSCE, 2025)



### ● Deep-focused 監視とShallow-focused 監視 ～海洋調査の位置づけ～

Deep-focused監視: 地中・貯留層の監視

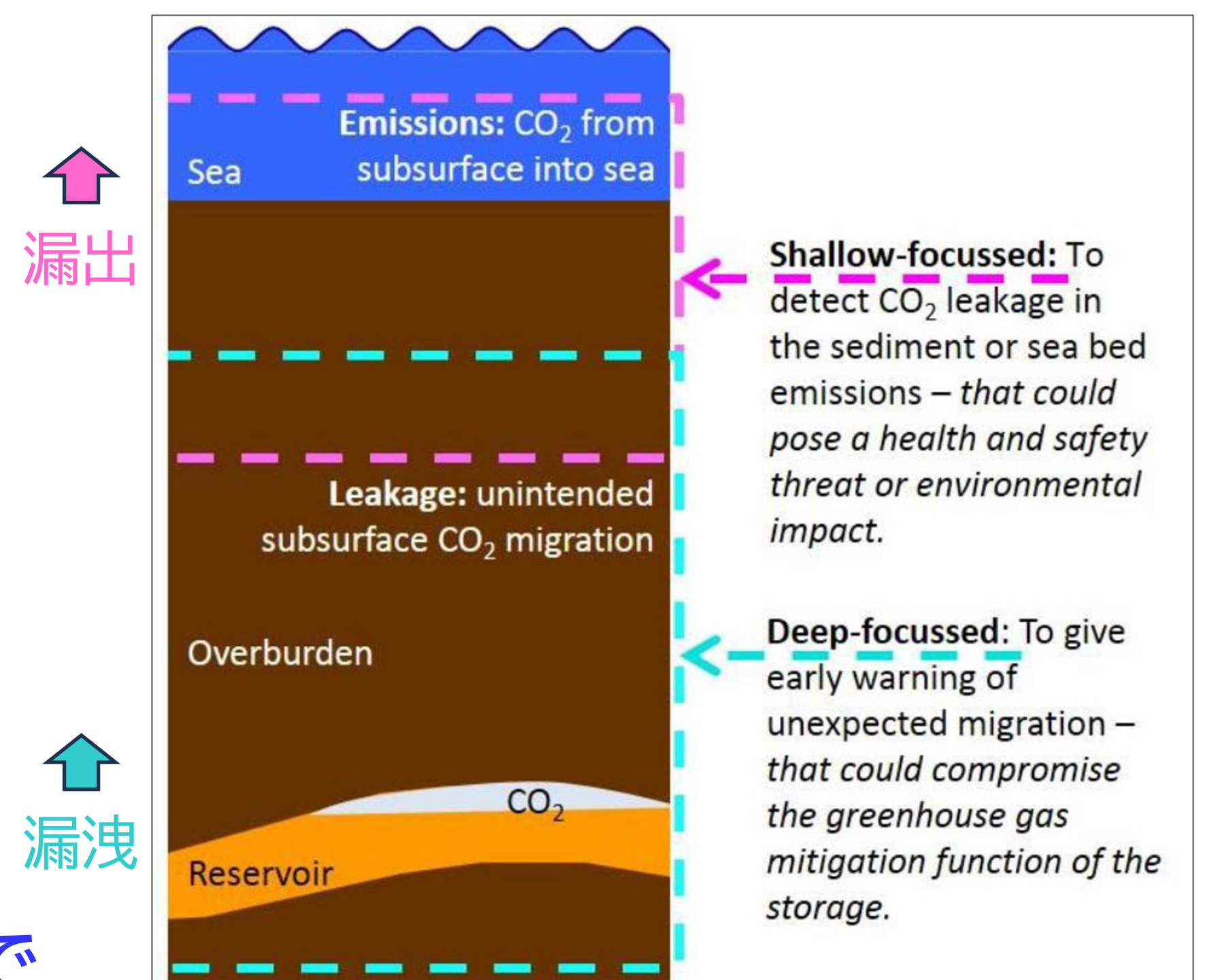
Shallow-focused監視: 海底付近～海水中の監視 ← 海洋調査はこの一つ

海洋調査: 漏出地点が一定範囲に絞られてから実施するのがよい

なぜなら

- ◆ SSSで広範囲の探査をするのは時間がかかる ⇒ ①
- ◆ CO<sub>2</sub>濃度異常を検知できる範囲は非常に狭い ⇒ ②
- ➔ 数十km<sup>2</sup>の広範囲な海域を監視するとコストが極めて高くなる (苫小牧実証試験の監視海域は約36km<sup>2</sup>)

当組合では、Deep-focused 監視で漏洩が見つかり、漏洩したCO<sub>2</sub>の漏出海域や時期が限定でき、監視範囲が狭められてから海洋調査をすることでcost-effectiveな監視ができると考える



Deep-focused 監視とShallow-focused 監視の概念図はHannis et al.(2017, Energy Procedia) よりCC BY-NC-NDに基づき転載

謝辞: この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP18006)の結果得られたものである。