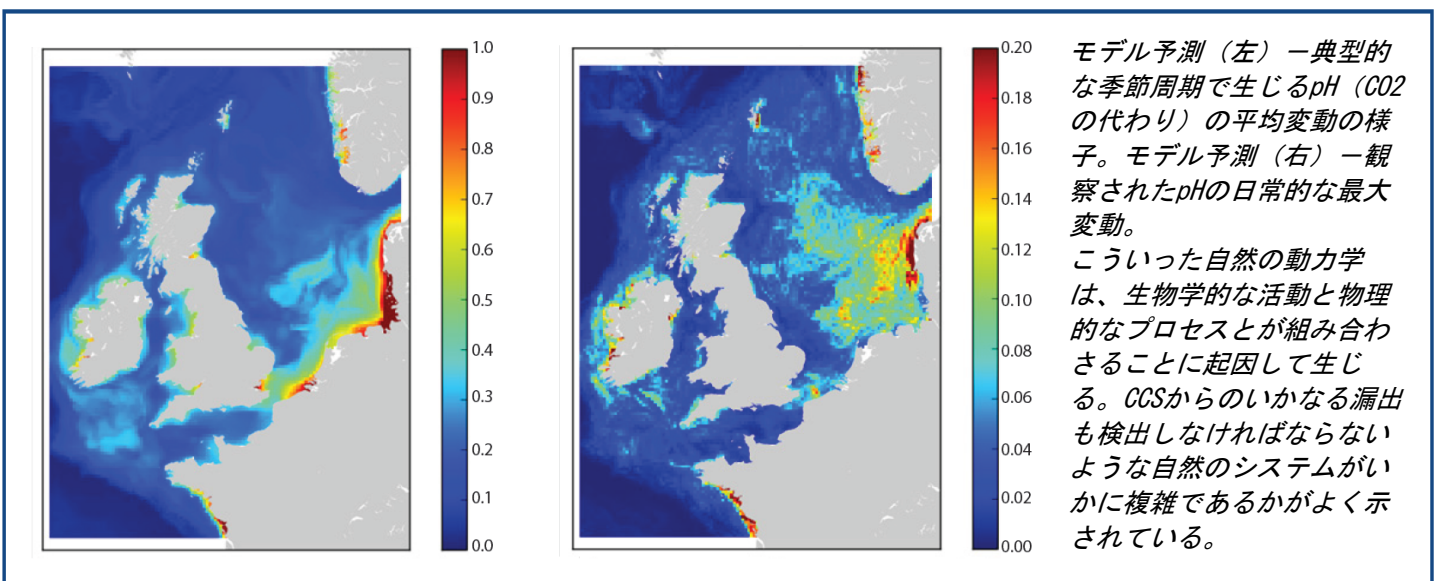


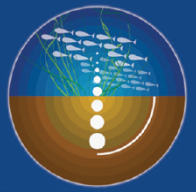
二酸化炭素の回収・貯留（CCS）の環境モニタリングに関する ベースライン調査戦略



地中貯留の堅固さを深部でモニタリングするには、深部にある地中貯留コンプレックスの震動モニタリングを行う必要があるだろう。しかしながら、そういったモニタリングを行ってもキャップロック層や被覆層を通じた小さな漏出経路を「目で見る」ことはできない。圧入中および圧入後に海底（または地表）でリアルタイムのモニタリングを行えば、更なる確実性を得ることができるだろう。もしも地中貯留の場所から、また二酸化炭素の輸送中に漏出が生じれば、モデル予測から示されているように、漏出の中心点を検出するのは容易であるものの、モニタリングが成功するかどうかはその漏出中心点から離れた地点でのあまりはっきりとしない漏出シグナルを判別できるかどうかによって左右されるだろう。しかしながら、海洋システムは極めて動的・物理学的・化学的・生物学的（下記図参照）な動きをすることから、そういった不明確なシグナルを識別するのは困難だろう。さらに、影響のアセスメントが有意義なものとなり得るのは、海洋システムの季節性や異質性が分かっている場合のみである。

QICSプロジェクトで実証されたように、CO₂ガスの漏出は海洋システムの地球物理的・音響学的・地球化学的・生物学的な特性をモニタリングすることで検出することができる。しかしながら、応答の複雑さから示されているように、全ての貯留サイトで普遍性を持って無条件に使用し得るような、漏出／影響を示す絶対的な指標は存在しない。したがっていかなる環境モニタリングプログラムも、十分な時間的（潮汐、季節、年間）および空間的なベースライン状況やデータに裏打ちされたものにし、そういったベースライン状況やデータからの変化を正確に特定できるようにすることが不可欠である。本概況報告書では、十分なベースライン調査とするにはどういった調査内容が推奨されるのかについて概要を述べている。さらなる技術的な詳細は本概況報告書シリーズのシート4に示す通りである。地中貯留サイトの環境モニタリングを行う際に展開すべき最善のモニタリングツールと戦略については、概況報告書のシート7と8で特定している。

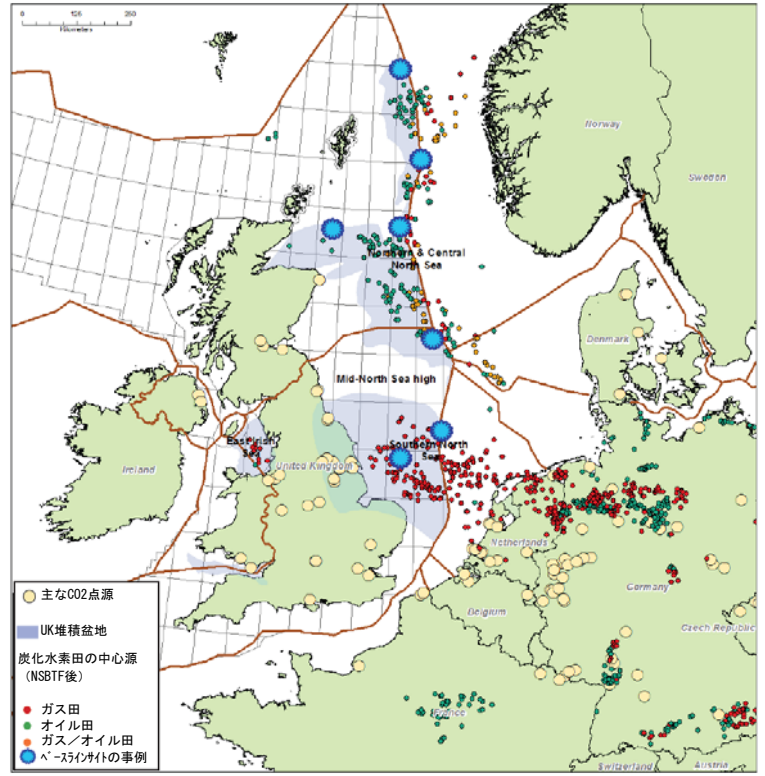




ベースライン状況の空間構成

ベースライン状況調査の範囲が必然的に限定的なものにならないを得ないという限界があることを考えると、慎重なプランニングを行って連携を図っていくことが最も効果的な戦略につながるだろう。北海などの地域について考える場合、国際的に調整の図られたベースラインを見れば、海洋システムの異質性の大部分には深部ベースライン調査サイトが相対的に少ないことがわかるだろう（地図参照）。重要なこととして、主だった生化学的な傾向（北-南、沿岸部開放棚）がここで示されているように最低限は描かれるような位置にモニタリングサイトを配置する必要があるだろう。しかしながら、ベースライン情報やサイトが増えれば、モニタリングの精度を直接的に向上させていくことにつながるだろう。

現在のところ海洋システムに関する高頻度なデータは不足状態にあることから、ここに提案するベースライン状況のデータは、CCSへの実用性だけにとどまらず広く海洋群にとっても有益なデータ源となる可能性は高いだろう。共通する2Dまたは3Dのグリッド上で反復調査を行い、調査の互換性を確実に確保していくべきである。しかしながら、各貯留コンプレックスの展開範囲に適用させるのであれば、地球物理的な特徴化を行うのが最も有益だろう。



ベースライン状況の時間的構成

海洋システムの各特性は、時間スケールが異なればそれに応じて異なる。

生物学的な事象のなかには日にち単位で計測できるものもあるが、大半の事象のタイムスケールでは海洋群は季節的に進化する。化学特性は日周サイクルおよび季節的なサイクルで変化する。音響の変化周期はランダムな場合が多く、船舶交通に左右される。一方で地球物理的な特性は時間的な変動はほとんどないかもしれない。年々変動の傾向と10年スケールでの変動の傾向についても、考慮すべきである。

サンプリング頻度	期間	測定
毎時間単位	主たる生育期中の数日間	炭酸塩化学、酸素、温度、圧力、塩分濃度
毎週単位	主たる生育期中	炭酸塩化学、酸素、温度、圧力、塩分濃度
毎月単位	ふた夏にまたがる18か月間	炭酸塩化学、酸素、温度、圧力、塩分濃度、音響学、地球物理学、イメージング、生物学的コアリング

CCSの稼働

