大気成分の長期観測による海洋貯熱量および生態系への気候変動影響のモニタリング

【令和5年度予算額　22百万円（22百万円）】（国研）産業技術総合研究所、気象庁気象研究所

環境省

大気観測に基づくトップダウン法により海洋の気候応答評価を目指します。

1. 研究目的

① 気象庁観測所において大気中アルゴン濃度・酸素濃度・CO_2安定同位体比・ラドン濃度の長期観測体制を確立する。
② アルゴン濃度および酸素濃度の超高精度標準ガス調製法を開発し観測データの標準化を図る。
③ 観測データの統合解析から気候変動に伴う海洋の貯熱量と生態系の長期変動の評価手法を確立する。

2. 研究概要

（1）大気中アルゴンおよび酸素濃度の変動のモニタリング

アルゴン濃度観測に適した自動大気採取装置を開発し南鳥島と綾里に設置する。同装置で採取した大気試料を持ち帰り、質量分析計によりアルゴンと酸素の濃度を分析する。両サイトでは磁気式酸素計による酸素濃度連続観測も行う。つくば市でのアルゴンと酸素の濃度の連続観測も比較のため活用する。並行して、大気観測に適した高精度アルゴン濃度・酸素濃度標準ガスを開発する。

（2）大気中二酸化炭素同位体比、ラドンおよび一酸化二窒素濃度の変動のモニタリング

採取した大気試料を持ち帰って質量分析計を用いた分析により二酸化炭素安定同位体比の観測を実施するとともに、南鳥島ではレーザ分光計による連続観測も行う。空気塊のトレーサーであるラドン濃度の連続観測と、深層水湧昇の情報を持つ一酸化二窒素濃度の観測を行う。

（3）長期観測で得られた大気成分の変動の統合解析

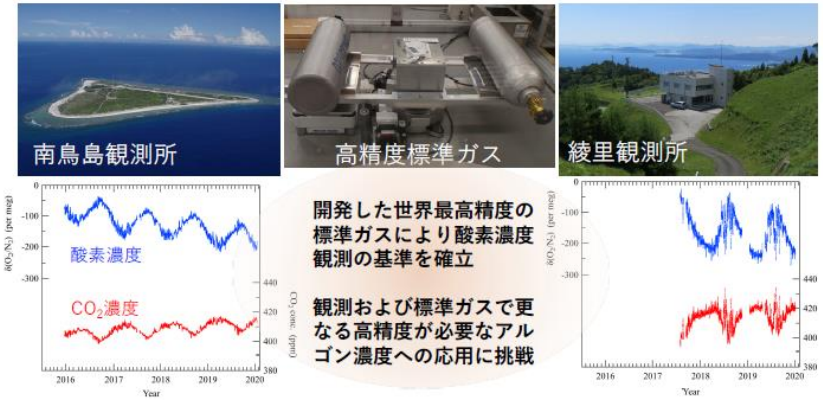
アルゴン濃度から推定した海洋貯熱量変動を、海洋観測に基づく従来法と比較検証し推定精度向上を図る。アルゴン・酸素・二酸化炭素の濃度と同位体比を組合せて解析し、海洋由来の酸素濃度の変動を熱と生物の寄与別に抽出する。バックグランド大気の変動の識別や、深層水湧昇の影響評価にはラドンおよび一酸化二窒素濃度の観測結果等を利用する。

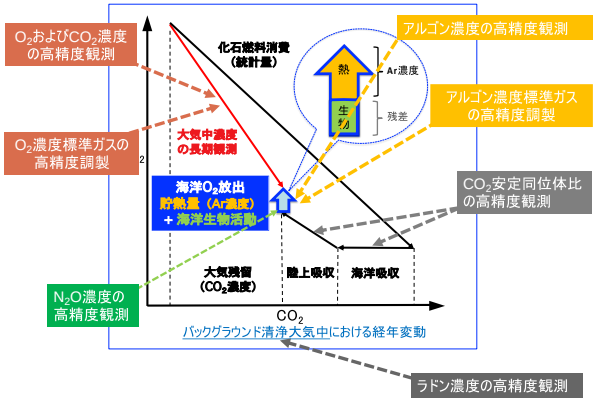
3. 事業スキーム

■課題実施期間　　令和元年度～５年度

4. 事業イメージ

本研究の特色　高度な観測技術・計量技術の連携と長期観測に適した気象庁観測サイトへの当該技術の応用



出口イメージ

アルゴン濃度の長期観測から海洋貯熱量変動の評価を、右図に一例を示した観測データの統合解析により海洋生物活動変動の評価を目指す。