

## B - 9 太平洋域の人為起源二酸化炭素の海洋吸収量解明に関する研究(H13～H17)

### < 研究課題代表者 >

独立行政法人 国立環境研究所 地球温暖化研究プロジェクト

総合研究官 野尻 幸宏

### < 研究参画者の所属機関 >

国立環境研究所、産業技術総合研究所、気象研究所、水産総合研究センター、北海道大学

### < 研究の目的 >

現在用いられている気候変動シナリオでは、気候変動に対して陸域や海洋の応答が変化しない前提となっているため、海洋・陸域の自然吸収量及びその変化が予測値と異なった場合、取るべき温暖化対策が変化する恐れがある。このため、海洋と陸域の二酸化炭素吸収量の正確な将来予測は、二酸化炭素の排出抑制施策を考える上で極めて重要な課題であるといえる。

海洋は、人為起源二酸化炭素の吸収源として年間約2Gtの炭素を吸収していると推定されており、炭素循環の将来予測モデルによれば、2000年代中盤まで二酸化炭素吸収量の増加が見込まれている。しかし、現時点の予測精度は十分なものではなく、現代の炭素循環の正確な解明を出発点として将来予測を再検討すべきとの考えから、炭素循環観測研究が世界各国で重点的に進められようとしている。具体的には、将来予測モデルの基礎となる現状説明型炭素循環モデルへの寄与として、その精度向上に必須となる海洋・大気観測から得られる観測量、特に海洋の二酸化炭素吸収量とその年々変動を明らかにすることが求められており、このためのグローバルデータセットの確立と解析が国際的に喫緊の課題となっている。

わが国では、各省庁連携体制のもとで、太平洋域の二酸化炭素に関わる海洋観測を積極的に行ってきたことから、二酸化炭素吸収量に関連したデータを内包した様々な海洋・大気観測データセットが存在しているとみられる。このため、本研究では、これらのデータに対し統合的な解析を行うことにより、太平洋の二酸化炭素吸収量を解明し、地球規模の炭素循環の解明に貢献することを目的とする。

本研究では、その統合的な解析を進めることにより、太平洋域の二酸化炭素海洋吸収量を明らかにすることを目指し、わが国の海洋観測研究のデータを活用することを通して地球規模の炭素循環の解明に貢献することを目的とする。

### < 平成13～16年度実績（直接経費148,169千円及び間接経費44,453千円） >

貨物船観測による北太平洋表層海洋CO<sub>2</sub>分圧データを利用し、北太平洋中高緯度域のCO<sub>2</sub>吸収量推定とその変動把握を行った。エルニーニョ・ラニーニャがあり海洋循環変動が著しかった観測期間（1995年から2001年）であっても、北太平洋高緯度海域では、表層CO<sub>2</sub>分圧変動幅が極めて小さいことが明らかになった。新たな観測協力船を得ることで海洋表層CO<sub>2</sub>分圧観測域の中低緯度への拡大を図った。1990年代の北太平洋海洋断面観測による中深層CO<sub>2</sub>ならびにフロンなど化学トレーサーデータから、北太平洋のCO<sub>2</sub>蓄積量の変動傾向を解析し、1980年代と比較した増加を確認した。また、赤道域の海洋CO<sub>2</sub>変化のデータ解析を行った。水産庁の観測航海データについて、栄養塩・クロロフィル等の品質管理手法を開発し、データベースを作成した。これを利用して、北太平洋で見られる10-20年周期の海洋変化と化学パラメータの相関を解析した。IOC（政府間海洋学委員会）CO<sub>2</sub>諮問委員会による海洋表層CO<sub>2</sub>分圧測定装置国際相互検定実験を行い、各国機関の測定法の正確さを確認した。

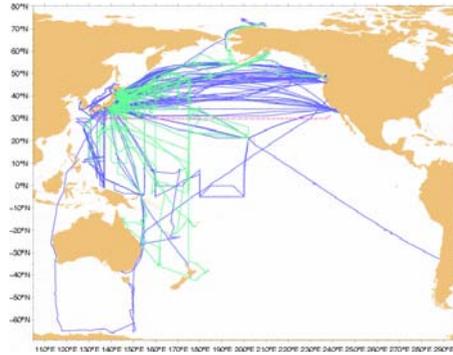
### < 平成17年度計画（直接経費39,315千円及び間接経費11,299千円） >

長期に継続された海洋表層のCO<sub>2</sub>分圧データ解析を行い、北太平洋のCO<sub>2</sub>吸収長期トレンドを明らかにする。南北太平洋にわたる観測を開始し、今後の長期データ取得の基礎とする。海洋表層CO<sub>2</sub>分圧について、観測データ密度と推定誤差の関係を解析し、今後の有効な観測手法の提言を行う。太平洋中深層の化学パラメータ変動解析を行い、今後の海洋CO<sub>2</sub>吸収量に大きな影響を及ぼすと考えられる海洋循環強度の変動を解析する。海洋表層CO<sub>2</sub>分圧測定装置の相互検定実験として洋上自動装置と船上装置の比較を実施し、本研究で明らかにした測定誤差要因の解決を通して海洋表層CO<sub>2</sub>分圧の測定精度向上に資する。

## 研究参画者一覧（平成17年度）

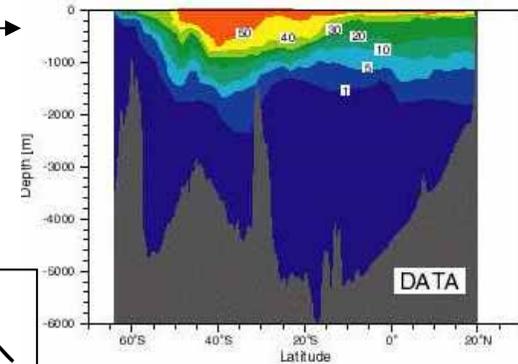
| 研究課題名                                       | B - 9 太平洋域の人為起源二酸化炭素の海洋吸収量解明に関する研究            |
|---|---|
| < 研究体制・組織 >                                 |   |
| 研究代表者                                       |   |
| 野尻 幸宏                                       | 独立行政法人国立環境研究所地球温暖化研究プロジェクト<br>総合研究官（47才）      |
| (1) 太平洋の海洋表層二酸化炭素データ解析による二酸化炭素吸収放出の解明に関する研究 |   |
| 野尻 幸宏                                       | 独立行政法人国立環境研究所地球温暖化研究プロジェクト炭素循環<br>研究チーム 総合研究官 |
| 荒巻 能史                                       | 独立行政法人国立環境研究所地球温暖化研究プロジェクト炭素循環<br>研究チーム 研究員   |
| (2) 太平洋の海洋中深層データ解析による長期的二酸化炭素吸収量の解明に関する研究   |   |
| 高緯度・中緯度海域の解析と総合化                            |   |
| 鶴島 修夫                                       | 独立行政法人産業技術総合研究所環境管理研究部門地球環境評価<br>研究グループ 研究員   |
| 原田 晃  | 独立行政法人産業技術総合研究所企画本部産業技術総括調査官                  |
| 長期変動の解析                                     |   |
| 渡辺 豊  | 北海道大学大学院地球環境研究科 助教授                           |
| 低緯度・赤道海域の解析                                 |   |
| 石井 雅男                                       | 国土交通省気象研究所地球化学研究部 主任研究官                       |
| 時枝 隆之                                       | 国土交通省気象研究所地球化学研究部 主任研究官                       |
| (3) 海洋生物データのデータ統合化技術と炭素循環解析への活用に関する研究       |   |
| 塩本 明弘                                       | 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所海洋生産部<br>物質循環研究室 室長    |
| (4) 海洋二酸化炭素データ統合に関する分析標準化に関する研究             |   |
| 野尻 幸宏                                       | 独立行政法人国立環境研究所地球温暖化研究プロジェクト炭素循環<br>研究チーム 総合研究官 |

## B - 9 太平洋域の人為起源二酸化炭素の海洋吸収量解明に関する研究



国内機関のデータ集積から最近の海洋CO<sub>2</sub>吸収量を明らかにする。その解析にサブテーマ1,3,4,5の連携が必要

海洋の人為的CO<sub>2</sub>蓄積状況のコンター図、このデータを正確にして海洋の長期的CO<sub>2</sub>蓄積量を明らかにする。そのためのデータ解析とデータ高精度化にサブテーマ2,3,4の連携が必要



海洋生物データの統合化技術と二酸化炭素解析への活用(水産総合研究セ)

表層生物生産と植物プランクトン量の変動と二酸化炭素吸収の関連を解明しなくてはならない  
クロロフィルと一次生産のデータベース化が必要

粒子の深層輸送過程とその変動を解明しなくてはならない  
栄養塩データベースが必要

海洋表層二酸化炭素観測統合データの利用による太平洋・大西洋の比較解析(環境研)

太平洋の海洋表層二酸化炭素データ解析による二酸化炭素吸収放出の解明(環境研)

太平洋の海洋中深層データ解析による長期的二酸化炭素吸収量の解明(産総研・北大・気象研)

海洋の物理構造、生物生産の違いによる太平洋と大西洋の表層二酸化炭素分圧季節変化の相違を明らかにする。全球の海洋二酸化炭素吸収放出モデルへの貢献

10年程度の期間の海洋吸収データ密度が高まると海洋吸収の年々変動を検知できる可能性がある  
環境研・国内機関・PICES関係国の表層二酸化炭素分圧観測データの統合解析

数十年の長期平均海洋吸収測定精度と観測密度(海洋断面観測繰り返しと定点観測)が高まると10年スケールが可能になる  
国内機関・PICES関係国の海洋断面観測データの統合解析

二酸化炭素分圧測定法の国際相互検定IOC(政府間海洋学委員会)CO<sub>2</sub>パネルによる

海洋二酸化炭素データ統合に関する分析標準化(環境研)

全炭酸・アルカリ度の相互検定PICES(北太平洋の海洋科学に関する政府間機構)による