

海洋・水産分野における温暖化緩和技術の開発

(独)水産総合研究センター、(独)国立環境研究所、北海道大学

「海」そのものが、実は森林を上回るCO₂の吸収源として働いています。本課題では、日本の200海里水域(EEZ)が大気から吸収しているCO₂量の高精度な定量化と、数値モデルによる吸収機構の解明を行っています。またサンマ棒受網漁をモデルとして、漁船のCO₂放出量削減技術の開発を行っています。

1 日本周辺海域(EEZ)のCO₂吸収量の定量化と、吸収機構の解明

・日本EEZ海域の二酸化炭素分圧(pCO₂)を高解像度に観測し、それを更に「自己組織化マッピング法」という最新の手法を用いて、グリッドデータに外挿しました。

・取得されたデータから日本EEZ海域が吸収するCO₂量を見積もると、**3700±300 万トン**になりました。これは日本の森林全体とほぼ同程度のCO₂吸収量であり、日本周辺の海もまた重要なCO₂吸収域である事を定量的に示す結果となりました。

・本課題では更に、日本周辺海域の炭素・窒素循環モデルを開発し、日本EEZ海域が大きなCO₂吸収源として働き得る機構の解明を目指しています。

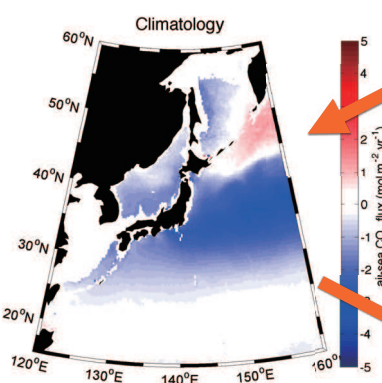


図2: 観測値を基に推定した、日本周辺海域の大気海洋間CO₂交換量の高解像度マップ(2011年7月の例)
・青が海洋へのCO₂吸収、赤が大気へのCO₂放出を表す。新しいグリッド化手法の導入により、高精度・高解像度のグリッドデータの作成が可能になりました。

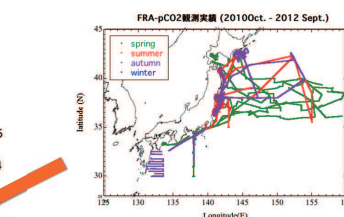
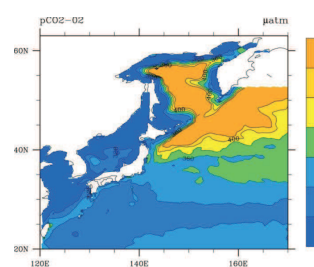


図1: 水研センターの調査船による海洋表面CO₂分圧モニタリングの航路図(2011年12月時点)
・2010年11月から観測を開始。これにより、日本周辺海域のpCO₂観測密度が従来の3倍に増加しました。

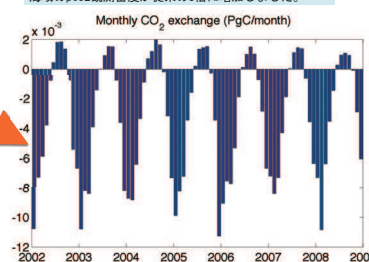


図3: 日本EEZ海域全体のCO₂吸収量の月ごとの変化
・図2を日本EEZ海域全体で足し合わせる事により、2002年から2009年までの各月のCO₂吸収量が求められます。この7年間の平均として、3700±300万トンという平均吸収量が得られました。

図4: 数値モデルによる日本周辺海域のpCO₂分布の再現例(2月の例)
・図2を再現できるような数値モデルの開発も進んでいます。モデルの中の炭素の流れを解析する事により、日本周辺の海域が大きなCO₂吸収能を維持している機構の解明を目指します。

2 サンマ棒受網漁におけるCO₂排出削減技術の開発

・サンマ棒受網漁業をモデルとして、漁船が漁獲を行い、魚が水揚げされて主要消費地へ送られるまでの全過程を通じたCO₂排出量の算定と、その各工程においてCO₂排出量を削減するために最適な漁船の運用法や陸上輸送経路等について検討を行いました。

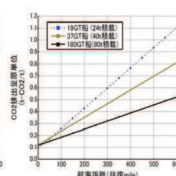
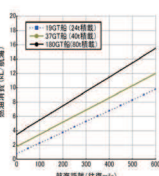


図1: サンマ棒受け網漁船(写真)の単位航路距離あたり燃料消費量(左図)およびCO₂排出量(右図)の、トン数増減別計算結果
・サンマ船が大型になるほど、単位漁獲あたりのCO₂排出量が減少する事が定量的に明らかになりました。

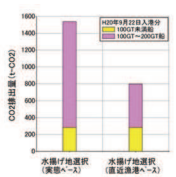
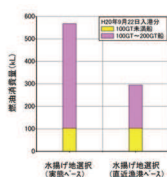


図2: サンマ漁船の水揚げ港選択によるCO₂排出量の削減
・サンマ漁船は近距離の魚処理能力等の問題により、燃料消費の大きい遠隔地の港まで移動して水揚げを行っているケースが頻繁に見られる事が判りました。各港湾の処理能力や消費地への輸送能力を向上させる事により、漁船が常に漁場から最近距離の港へ水揚げできるようになり、漁船への設備投資なしにサンマ漁業からのCO₂排出量を削減できる事を提案しました。