

白浜海洋観測塔における二酸化炭素フラックスの季節変動の観測

塚本 修・松岡敬佑(岡山大学理学部)

芹澤重厚・吉岡 洋・林 泰一

1. はじめに

グローバルな地球温暖化問題についてのメカニズムを解明するために、最も大きな要因となっている二酸化炭素の挙動を明らかにすることが急務である。そのために様々な場所での CO₂ モニタリングなどが進められている。一方、大気中に放出された CO₂ の吸収源として注目されているのが森林と海洋である。この吸収量を定量的に評価するのが二酸化炭素のフラックス測定で、この正確な評価ができないと大気中の濃度予測に大きな障害となる。

2. 海面での二酸化炭素フラックス測定

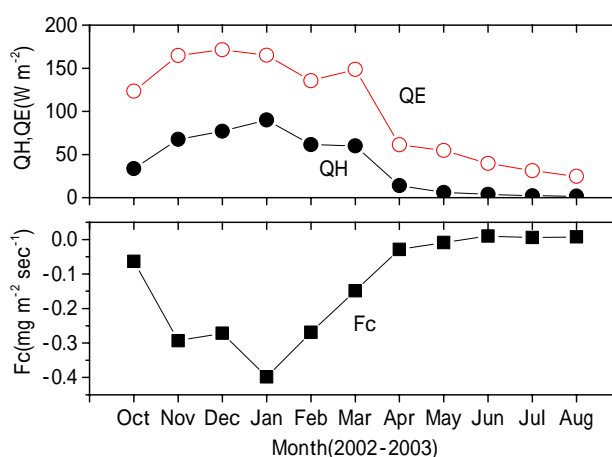
陸上の森林での二酸化炭素フラックス測定は、国際的にも最近多くの観測プロジェクトで行われるようになっており (FLUXNET など)、地表面フラックス測定では世界標準的な手法として考えられている「渦相関法」が取り入れられている。一方、海洋の二酸化炭素フラックス測定については、伝統的に海洋化学的手法、つまり大気と海洋との CO₂ 濃度差から、ある輸送速度を仮定して推定するというのが一般的になっている。海上における渦相関法の適用については、これまで種々の議論があり、いまだに確立していない。

熱や水蒸気についての海面フラックスは大気と海面との物理量の勾配からバルク法で推定することも多く行われているが、この場合のバルク係数については渦相関法によって検証されている場合が多い。その意味では二酸化炭素のバルク的な輸送速度は未だに渦相関法によって検証されたものではない。

3. 白浜海洋観測塔における通年観測

著者らの研究グループでは、平成 11 年度と 13 年度の 2 年間にわたって、白浜海洋観測塔における海面熱収支を中心とした防災研究所一般共同研究 (11G-9, 13G-13) を推進してきた。本研究は、これらの研究をさらに発展させて、二酸化炭素フラックスの渦相関法による直接測定を本観測塔を用いて通年観測を試みたもので、海面上における通年観測としては初めてのものである。

下の図に示したものは、観測塔に設置した渦相関法のシステムによって 2002 年 10 月から 2003 年 8 月までの約 1 年間にわたる海面での顕熱フラックス (QH)、潜熱フラックス (QE)、二酸化炭素フラックス (Fc) を月平均値にして示したものである。顕熱・潜熱フラックスの季節変化と同様に、風速が大きく、海洋 - 大気間の濃度差が大きい冬季に大気から海洋への CO₂ 吸収量が大きくなるのがわかる。



白浜における顕熱(QH)・潜熱(QE)および二酸化炭素(Fc)フラックスの季節変化