

氏名	西 村 勝 利		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博甲第2531号		
学位授与の日付	平成15年 3月25日		
学位授与の要件	自然科学研究科システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	接地境界層におけるCO ₂ フラックスに関する研究		
論文審査委員	教授 大滝 英治	教授 河原 長美	教授 西垣 誠

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

温室効果ガスである大気中の二酸化炭素(CO₂)濃度が着実に増加している。大気中のCO₂濃度は、大気-植物、大気-海洋間のCO₂交換のバランスによって決まる。本研究は、陸域と海域におけるCO₂フラックスの気象学的な測定手法(渦相関法、空気力学的傾度法及びバルク法)の確立と、測定されたフラックスの変化の特徴を解明することを目指している。

日本の代表的耕作形態である水田灌漑水中のCO₂濃度は、昼間の数 μ atmから早朝の2,500 μ atmを超える値まで大きく変化した。この日変化は、水温の変化によって2.4%、大気-灌漑水間のCO₂フラックスによって24%の寄与を受けているが、残りの約73%は水中生物の光合成活動によるものと推定された。また、水稻群落は、圃場が灌漑水に覆われている時は、CO₂をすべて大気中から吸収しているが、排水時には、土壌から放出されたCO₂を一部再吸収していることが明らかとなった。

海洋では、渦相関法と空気力学的傾度法で得られたCO₂フラックスは、良い一致を示した。海洋でのCO₂フラックスが異なった気象学的測定手法でクロスチェックされたことは、世界で初めてであり、極めて刺激的な研究である。バルク法によるCO₂フラックスは、渦相関法や空気力学的傾度法で得られたフラックスにより1~2桁小さかった。単純なパラメータしか含まないバルク法では、海流などの水平的な移流の影響をカバーしきれないことを示唆している。

本研究の成果は、地球温暖化問題を背景として、人類の活動で放出されたCO₂の吸収に果たす海洋の役割を解明する事が要求されている現在、学問的、実用的に極めて時宜を得たものである。

論文審査結果の要旨

温室効果ガスである大気中の二酸化炭素（CO₂）濃度が着実に増加している。大気中の CO₂ 濃度は、CO₂ の大気-植物、大気-海洋間の交換のバランスによって決まる。本研究は、陸域と海域における CO₂ フラックスの気象学的な測定手法（渦相関法、空気力学的傾度法及びバルク法）の確立と、測定されたフラックスの変化の特徴を解明することを目指している。

日本の代表的耕作形態である水田灌漑水中の CO₂ 濃度は、昼間の数 ppm から早朝の 2,500ppm を超える値まで大きく変化した。この日変化は、水温の変化によって 2.4%、大気-灌漑水間の CO₂ フラックスによって 24%の寄与を受けているが、残りの約 73%は水中生物の光合成活動によるものと推定された。また、水稻群落は、圃場が灌漑水に覆われている時は、CO₂ をすべて大気中から吸収しているが、排水時には、その一部を土壌から放出された CO₂ を再吸収していることが明らかとなった。海洋では、渦相関法と空気力学的傾度法で得られた CO₂ フラックスは良い一致を示した。海洋での CO₂ フラックスが異なった気象学的測定手法でクロスチェックされたことは、世界で初めてであり、極めて刺激的な研究である。バルク法による CO₂ フラックスは、渦相関法や空気力学的傾度法のフラックスより 1~2 桁小さかった。単純なパラメーターしか含まないバルク法では、海流などの水平的な移流の影響をカバーしきれないことを示唆している。これらの成果は、地球温暖化問題を背景として、人間活動で放出された CO₂ の吸収に果たす海洋の役割を解明する事が要求されている現在、学問的、実用的に極めて時宜を得たものである。

以上のことから、学位審査会は、本論文が博士の学位論文に値するものであると認定する。