

終了課題成果報告書

研究テーマ名	光化学オキシダントと高濃度二酸化炭素が埼玉県の水稲に及ぼす単独および複合的な影響の評価						
研究担当者(共同研究者含む)	米倉哲志、王 効拳、三輪 誠、嶋田知英						
実施期間	平成26年度 ～ 平成28年度 (3か年)						
研究区分	自主研究事業 (共同研究機関名:)						
研究費(千円)	年度	年度	年度	年度	年度	研究費合計	備考
	自主研究費	513	538	600		1651	
	関連外部資金						
環境基本計画上の位置付	(目標) III 生活の豊かさを実感できるエネルギー消費の少ない低炭素社会づくり (施策) 11 地域温暖化対策の総合的推進						
背景と目的(目標設定)							
<p>埼玉県は光化学オキシダントが非常に高い地域であり、主成分であるオゾンの農作物の成長や収量への悪影響が懸念される。また、大気中の二酸化炭素の増加も世界的に進行しつつあり、農作物に様々な影響を及ぼすことが予測される。オゾンや二酸化炭素濃度の高濃度化のような大気環境変動に対する埼玉県の農作物への影響を評価するには其々の単独影響だけでなく複合的な影響を考慮する必要がある。</p> <p>本研究では、埼玉県の主要な水稲品種を対象に、高、オゾンの成長や収量に対する単独および複合的な影響を調べ、水稲の収量へのオゾン影響が高濃度二酸化炭素環境下で変化するか検討した。</p>							
研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)							
<p>オゾンと二酸化炭素の2要因の水稲に対する複合影響評価研究の先行事例は国内でも少なく貴重な結果となりうる本研究では、小型オープントップチャンバーを用い、オゾン発生装置や二酸化炭素添加装置を導入して比較的簡便で低コストの実験装置を作成し、暴露実験手法を確立する。さらに、改良した小型オープントップチャンバーにおいて、オゾン濃度3段階:オゾン除去区、野外オゾン濃度区、野外オゾン濃度+30ppb区、二酸化炭素濃度2段階:野外二酸化炭素濃度区、野外二酸化炭素濃度+140ppm区を設け、それぞれの処理条件を掛け合わせた6処理区(3チャンバー反復)を設け、埼玉県内で育成されている水稲4品種(コシヒカリ、彩のかがやき、“キヌヒカリ”、彩のきずな)へのオゾンと二酸化炭素の暴露実験を実施した。</p>							
成果の概要(目標達成度)							
<p>1年目に、既存の小型オープントップチャンバーを改良し、オゾン発生装置や二酸化炭素添加装置を新たに追加し、性能実験を行ってオゾンと二酸化炭素の暴露実験を実施する体制を整えた。</p> <p>2年目と3年目の2作期にわたって“コシヒカリ”“彩のかがやき”、“キヌヒカリ”、“彩のきずな”について収量とその収量構成要素に対するオゾンと二酸化炭素の単独および複合影響について曝露実験を実施した。各処理条件で育成した4品種の収量について検討した結果、2作期、全品種とも有意ではなかったが高濃度二酸化炭素による収量の増加傾向が認められた。一方、オゾン濃度増加による有意な収量低下が全品種で認められた。また、各作期のオゾン除去区の収量を100%とした時の相対収量と育成期間中の昼間7時間における40ppb以上の積算オゾンドースであるAOT40との関係を各品種において検討した結果、現状レベルのオゾンで収量は8～14%程度の低下、現状レベル+30ppbで12～22%程度の収量低下が認められた。一方、140ppmの二酸化炭素濃度上昇によって収量は、4～15%程度増加していた。また、“コシヒカリ”、“キヌヒカリ”および“彩のかがやき”において、高濃度二酸化炭素濃度(+140ppm)環境下においてもオゾンによる収量の低下程度は、現状レベルと大きく変化しておらず、このことよ</p>							

り、約140ppm程度の二酸化炭素濃度上昇環境下においては、収量に対するオゾン感受性は大きく変化しないのではないかと考えられた。

成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)

- ・水稲の収量に対するオゾン感受性は高濃度二酸化炭素環境下で変化するか？第58回大気環境学会年会(2019)
- ・農業気象学会発表予定

成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)

埼玉県の主要な水稲品種の収量に対するオゾンと二酸化炭素濃度が同時に上昇した場合のリスク評価は、植物保護のためのオゾン指針値の提言の基礎データとなると共に、オゾンや二酸化炭素の将来環境変化を考慮した新しい水稲品種の選抜手法の提言などにつながる。