

## 愛媛大学大学院農学研究科 研究シーズ集（研究者情報）

<b>氏名</b>	大上 博基	<b>専 攻</b>	生物環境学
		<b>コ ー ス</b>	地域環境工学
<b>職名</b>	教授	<b>専門分野</b>	地域水文気象学
<b>メールアドレス</b>	oue@agr.ehime-u.ac.jp	<b>その他連絡先</b>	
<b>研究課題</b>	大気環境の変化が作物の生育に及ぼす影響		
<b>キーワード</b>	微気象, 二酸化炭素・オゾン濃度上昇, 作物収量, 水利用効率, 光合成・気孔応答		

### 研究内容：

1. 二酸化炭素濃度の上昇がイネの蒸散・光合成と水利用効率及び水田微気象に及ぼす影響

実験方法：屋外大気二酸化炭素濃度上昇実験 (FACE-CO<sub>2</sub>)。二酸化炭素濃度を現状の 1.5 倍に制御。

FACE = Free Air Concentration Enrichment

測定項目：イネ個葉の蒸散・光合成速度, 水田の微気象環境, 植物体面積, 収量

開発したツール：水田多層備気象モデル(二酸化炭素濃度上昇によるイネの応答を組み込み)

結果：二酸化炭素濃度上昇により, 個葉の気孔コンダクタンス(気孔開度の指標)が低下, 個葉の光合成速度が上昇。

ただし群落レベルでは, 群落下部で葉面積の増大による光エネルギーの減衰と生育ステージの加速による葉の老化により, 群落光合成速度が低下する可能性が確認された。これらの結果として, 群落の水利用効率(=光合成速度/蒸発散量)はわずかながら上昇する可能性が実証された。

2. 大気汚染(オゾン濃度上昇)がイネ・コムギの生育と収量に及ぼす影響

実験方法：屋外大気オゾン濃度上昇実験 (FACE-O<sub>3</sub>)。オゾン濃度を現状の 1.5 倍に制御。

測定項目：イネ個葉の蒸散・光合成速度, 水田・畑の微気象環境, 植物体面積, 収量

開発したツール：水田多層備気象モデル(オゾン濃度上昇による作物の応答 = オゾン・ドウス応答を組み込み),  
品種別オゾン・ドウス応答関数

結果：4 品種のイネおよび 3 品種のコムギを対象とする FACE 実験により, いずれも, 個葉の気孔コンダクタンスと個葉の光合成速度が低下。この応答は, 気孔を通じたオゾン吸収積算量の関係で表現できた。ただし, その影響には明確な品種間差が表れた。たとえばイネの場合, 多収目的で開発されたハイブリッド米は, 在来の中国品種米よりも, オゾン濃度上昇によって光合成速度が大きく低下し, 収量が低くなった。本研究で開発した品種別オゾン・ドウス応答関数は, オゾン濃度上昇の影響を品種ごとに再現できた。

本研究による受賞：

日本農業気象学会学術賞 受賞テーマ「微気象観測に基づく作物群落の熱・ガス交換プロセスの解明ならびに群落の環境緩和機能に関する基礎研究」。2013 年 3 月。

### 提供可能な資源・技術・その他

植物(作物)の光合成・気孔応答モデル, クロロフィル蛍光特性の測定とパラメータ化技術,  
森林・果樹園・水田などの群落内部の微気象環境測定とモデル化。

### プロジェクト研究希望テーマ