

[自主研究]

埼玉県の主要水稲に対するオゾン影響の軽減策に関する研究

米倉哲志 王効拳 角田祐志 安野翔 三輪誠
大戸敦也 宗方淳 荒川誠(埼玉県農業技術研究センター)

1 背景と目的

光化学オキシダントは、我が国において環境基準がほとんど達成できていない大気汚染物質である。この光化学オキシダントの大部分を占めるオゾンは、植物に対しても様々な悪影響を及ぼす。そのため、オゾン濃度上昇が我が国の農作物に及ぼす悪影響を検討するとともに、そのオゾン影響の軽減に取り組む必要がある。埼玉県は、国内でもオゾン濃度が非常に高くなりやすい地域であり、一層の取り組みが求められる。

本研究は、埼玉県の主要水稲品種コシヒカリの収量に対するオゾン影響の軽減策を検討する。オゾン影響の軽減に対する取り組みは、様々考えられるが、オゾン回避策を検討するため、水稲の生育期間中のどの時期のオゾン暴露が収量低下に大きく影響するか検討する一環として、異なる生育時期(栄養成長期～生殖成長期(出穂期～登熟期)でのオゾン暴露が水稲の収量に及ぼす影響について調べた。

2 材料と方法

埼玉県の主要品種であるコシヒカリを対象として、オゾン濃度条件を変えられるガラス温室型オゾン曝露チャンバーを用いたオゾン曝露実験を実施した。

オゾン処理は、オゾン除去した浄化空気を導入した浄化空気区、野外の空気をそのまま導入した野外区、野外の空気のオゾン濃度の1.5倍になるようにオゾンを添加した×1.5オゾン区の3処理区で実施した。

実験処理区は、コシヒカリの育成期間を栄養成長期(出穂前60日間)、移行期(出穂前後の21日間)、生殖成長期(出穂以降の登熟期42日間)に分け、①全期間浄化区、②全期間野外区、③全期間×1.5オゾン区、④栄養成長期のみ野外区、⑤栄養成長期のみ×1.5オゾン区、⑥移行期のみ野外区、⑦移

行期のみ×1.5オゾン区、⑧生殖成長期のみ野外区、⑨生殖成長期のみ×1.5オゾン区の計9処理区を設けた。

2021年5月上旬に播種を行い、6月上旬にプラスチック製ポット(容積6L)に黒ボク土を詰め、基肥一発肥料を20kgN/10a相当を施肥し、3個体ずつ移植し、各処理区で4ポット12個体に処理を行った。育成期間終了時(9月上旬)において、収量および収量構成要素を測定した。

3 結果と考察

時期別のオゾンが水稲(コシヒカリ)の収量に及ぼす影響について検討を行った。図1に収量を、図2に40ppb以上のオゾンの積算値(AOT40)と全期間浄化空気区を100とした時の相対収量との関係を示した。収量は、暴露時期に関係なくオゾンによる低下が認められ、オゾンの積算暴露量の増加に伴って収量が減少していた。そのオゾンによる収量低下程度はオゾン曝露を行った時期によって異なっており、移行期(出穂前後約20日間)において単位AOT40当たりの収量低下率が高かった。すなわち、この時期は水稲収量に対するオゾン感受性が高い時期であると推察された。

本オゾン曝露試験と今まで実施してきたオゾン曝露試験を総合的に検討した結果、収量に対するオゾン感受性は、出穂前後の移行期>栄養成長期>生殖成長期(登熟期)の順に高かったが、収量低下はオゾンに曝される期間が長い栄養成長期の影響を大きく受けていることが明らかになった。

これらのことより、水稲収量に対するオゾン影響の軽減の方策の一つとして、栄養成長期、特に出穂の時期において高濃度のオゾンに曝されないような策を講じることが効果的であると考えられた。

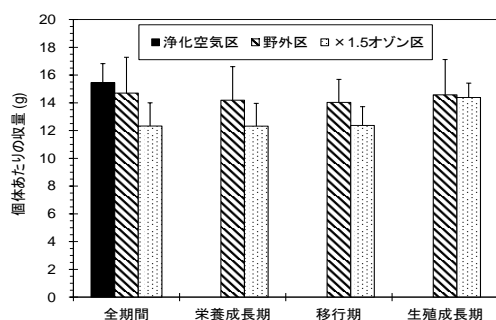


図1 異なる時期のオゾン曝露が水稲の収量に及ぼす影響 (図中のバーは標準偏差を示している)

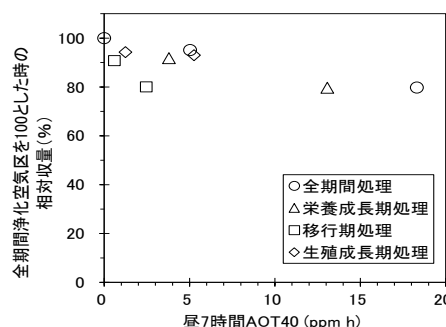


図2 オゾンの積算値AOT40と水稲の相対収量との関係

