

CO₂濃度が上昇すると イネ病害が発生しやすくなる

《研究の背景》

大気中のCO₂（二酸化炭素）濃度は年々上昇し、50年後には現在よりも約200ppm上昇すると予測されています。また、CO₂濃度の上昇が地球の温暖化に関与しているとの報告もあり、地球環境への影響が懸念されています。CO₂を原料にして光合成を営む植物にとって大気中のCO₂濃度の上昇は大きな環境の変化であり、世界各地でCO₂濃度の上昇が作物の生育や収量等に及ぼす影響が調査されていますが、作物の病害に及ぼす影響はほとんど知られていません。イネは世界の人口の約半分を養う重要作物であるため、CO₂濃度の上昇がその主要病害であるイネいもち病および紋枯病の発生に及ぼす影響を検討することは重要です。そこで、水田に純CO₂ガスを放出したCO₂濃度の高い環境でイネを生育させて、病害の発病程度を調査しました。



写真：高CO₂区の試験状況
同様の配置でガスを放出しない通常区を設定しました。右後方のサイロ状の建物は、CO₂ガスタンク。

《CO₂濃度とイネ病害の関係》

写真は、試験を行ったCO₂放出実験装置です。長さ5mのガス放出チューブを8本使って、8角形に試験区を囲みます。風上側の3本のチューブからガスを流し、リング中央のCO₂濃度が周囲より200ppm高くなるようにガスの放出量を制御します。こうして普通の水田に直径10m強の未来の大気空間が生まれます。

CO₂濃度が通常の試験区（通常区）と通常よりCO₂濃度が約200ppm高い試験区（高CO₂区）で生育したイネに、それぞれいもち病菌を接種して、発現する葉いもち病斑数を調査しました。高CO₂区で生育したイネは通常区に比べ葉いもち病斑数が多く発現し、葉いもちに感染しやすいことが明らかとなりました（図1）。また、イネのケイ酸含量が高いほどいもち病菌

地域基盤研究部 連携研究第1チーム

小林 隆
KOBAYASHI, Takashi



は感染しにくいことが知られています。高CO₂区のイネは通常区よりケイ素（Si）含量が低いため、CO₂濃度が上昇するとイネはいもち病菌に感染しやすくなると考えられました（図2）。

高CO₂区で自然感染したイネ紋枯病の発病株率は通常区より高くなりました（図3）。高CO₂区のイネは通常区より茎数が多くなります。茎数が多いと紋枯病の感染源である菌核が茎に付着しやすくなり感染が増加します。また、茎数の増加により株内の湿度が高くなるため病斑の進展が速まり、隣接する株へも伝染しやすくなります。CO₂濃度の増加による茎数の増加が、発病株増加の原因と考えられました。

《窒素の施肥に留意》

これらの試験は、いずれも多窒素肥料（12-15g N/m²）で行った結果です。高CO₂条件下では窒素施肥量が多いほど茎数（穂数）が多くなり、収量も増加します。窒素施肥が少ない場合、高CO₂濃度による茎数の増加率が小さくなるため、CO₂濃度が紋枯病の感染に及ぼす影響は小さくなります。今後、大気中のCO₂濃度が上昇するとイネの主要病害であるいもち病および紋枯病の発病リスクが高まることを前提に、施肥量や薬剤防除体系を見直す必要があります。

なお、大気中のCO₂濃度の上昇が、イネの生育、収量等に及ぼす影響については、ホームページで紹介しています。

(http://www.tohoku.affrc.go.jp/toshokan/koho/H14_koho/okada/index.html)

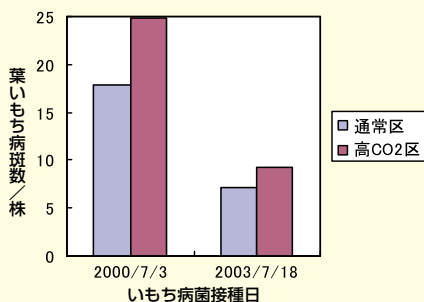


図1：CO₂濃度とイネに発現した葉いもち病斑数の関係

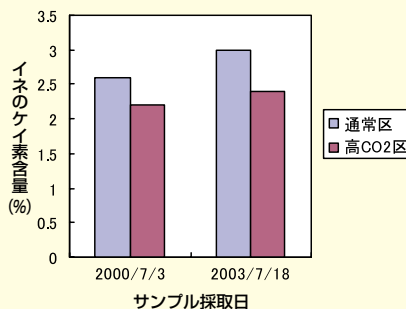


図2：CO₂濃度とイネのケイ素含量の関係

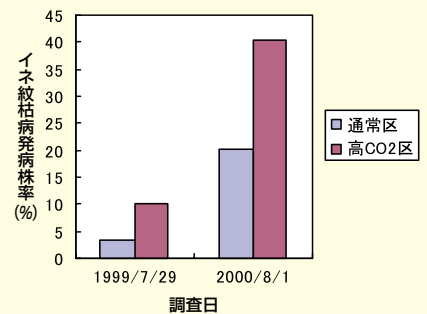


図3：CO₂濃度とイネ紋枯病発病株率の関係