

近年「地球温暖化」が叫ばれる中、各地で高温気象条件による玄米の外観品質低下が発生しています。生育期間中の気温が上昇すると①生育が早くなる②稲の稈が伸びやすくなる③白未熟粒が増える④籾数が増えすぎるなどの影響があります。これらの現象なかで、品質低下の現象において、地力窒素の低下が、高温登熟障害発生の助長要因として関与しています。

現在の稲作は、米価の低迷や資材の高騰、農家労働力の減少などにより、土づくりの停滞、健苗育苗、浅植えや水管理をはじめとした基本技術の徹底不足など、稲作にとってはきびしい生産環境となっています。主として、①透水性不良による還元（土壌中に酸素のない状態）の進行②還元の進行による根の生育不足③窒素栄養の不足による生育後期の低下④ケイ酸供給不足による光合成能力の低下が問題となっています。

## 1.地力の低下が気象災害に弱い稲を助長

稲登熟期間の高温障害に弱い原因は、①透水性の不良、稲わらの腐熟不足により土壌が強還元状態となり、根がダメージを受けやすい②浅耕、大苗の深植えによる根量が不足している③ケイ酸・鉄不足により根の機能が低下、根量も十分に確保されない状況にあります。根にダメージを受けた稲体は、根の吸水能力が低下し、葉身の水分含有量が減少します。

葉身の水不足が進めば、葉が萎れ枯れてしまうので、水分の蒸散を抑制するために気孔を閉じて防御します。気孔を閉じて蒸散を抑えると、葉身の温度が上昇し、高温障害のリスクを増大させます。実際に外気温が32℃であれば、気孔閉鎖による蒸散抑制で葉温は35℃以上に上昇することが解かっています。さらに、気孔閉鎖による光合成の材料である二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の供給不足が光合成量(稲体の乾物生産量)を減少、結果的に、収量・品質・食味を低下させ、気象災害(高温)に弱い稲体を創りだします。

図1 地力窒素の変化要因

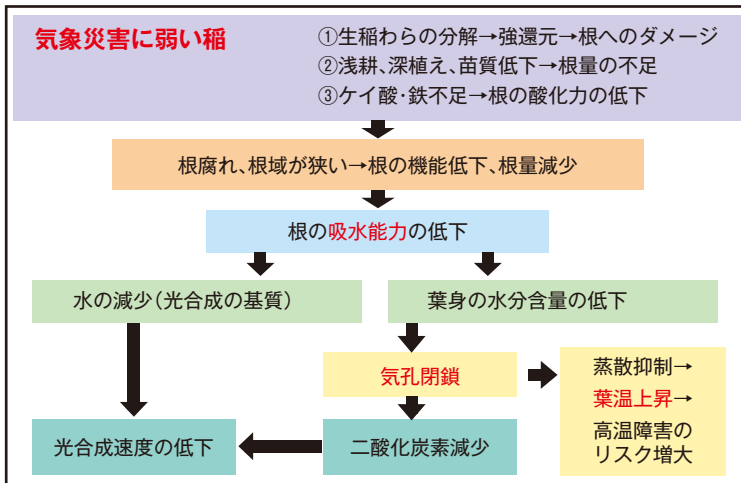


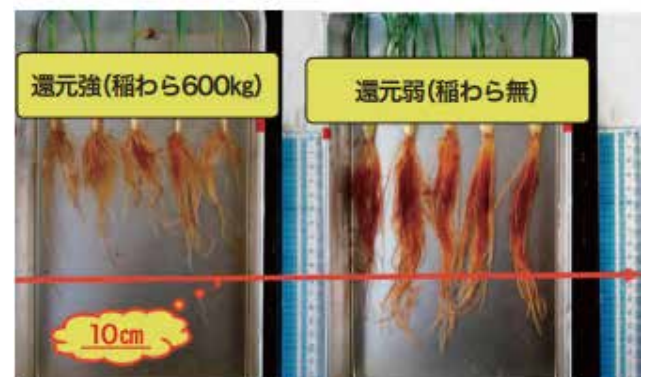
表1 気象災害に弱い稲の因果関係

近年の水田土壌の地力低下要因	
↓	
地力窒素ソース(源)の減少	
①有機物施用量の減少: 堆肥(腐熟)減少、稲わら(生)増加 ⇒ 還元、稲わら窒素量・根量減少	
②ケイ酸資材施用量の減少: pH・有効ケイ酸低下 ⇒ 還元、稲体乾物生産量の減少	
③施肥窒素量の減少(基肥) ⇒ 有機化窒素量の減少	
④苗質低下、浅耕、深植え、施肥窒素量の減少 ⇒ 稲わら(茎葉)窒素量、根量の減少	
⑤気温上昇 ⇒ 地力窒素無機化量の増加(消耗) ⇒ 助長要因: 米価低迷、肥料・燃料費高騰、労働力(高齢化)など	

## 2.水田土壌における還元化の影響

### ～移植直後の活着不良～

稲わら施用の有無が、移植21日後(生育初期)の稲の根に与える影響が右の写真です。稲わらの施用によって土壌の還元化が進んでいる水田では、稲わら無施用の水田に比べ、根の伸長が著しく抑制されます。収量を安定的に確保し、高品質で良食味の米を生産するには、水稻の初期生育(根の活着と伸長)を確保することが重要です。



▲稲わらの有無が移植21日後の根の伸長に与える影響写真「石灰窒素だより」より