

## 厳しい乾燥地でも収穫できる作物を作る

大学院農学研究院・大学院農学院  
(農学部生物資源科学科)

かしわぎ じゅんいち  
講師 柏木 純一



出身高校:大阪府立箕面高校(大阪府)  
最終学歴:北海道大学大学院農学研究科

専門分野:作物学

研究のキーワード:農業,作物栽培,環境ストレス,干ばつ抵抗性,品種改良

HPアドレス: <http://www.agr.hokudai.ac.jp/botagr/sakumotsu/kashiwagi.htm>

### 何を目指しているのですか？

近年、地球規模での気候変動に起因すると考えられる干ばつが頻発しています。世界の主要な食料作物の一つであるコムギにおいても、その栽培地域では大規模で厳しい干ばつが発生しています。干ばつは、**農業生産性を著しく損なう環境ストレス**であり、干ばつ発生年はコムギの収穫量が世界的に減少してしまいます。一方で、世界人口は増加を続けているうえ、コムギには高い需要があるので、コムギの供給量が減少することは、世界的な食料の安定供給の視点からも非常に大きな問題になります。

したがって、干ばつに強いコムギを育成して、コムギの生産を安定させることが、とても重要なこととなります。私は、世界の様々なコムギを干ばつ状態の畑で栽培して、干ばつに強いコムギが持っている特徴について、研究を進めています。そして、厳しい干ばつが発生する環境でも栽培できる新しいコムギを作ることを目指しています。



灌水栽培のコムギの穂(左)と、干ばつにより生育不良となったコムギの穂(右)



実験圃場でのコムギの生育  
(左側:干ばつ環境、右側:灌水環境)

### この研究にはどのような背景があるのですか？



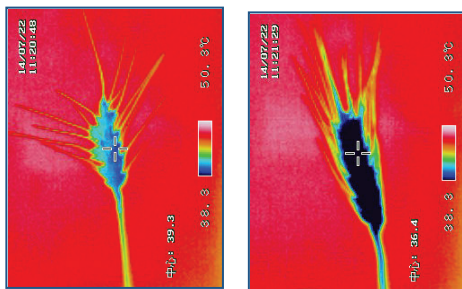
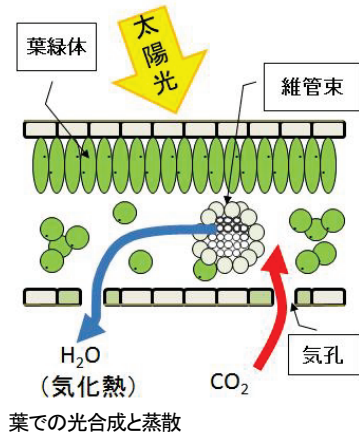
インドの乾燥地

私は、インドにある国際研究機関で、10年近くに渡って熱帯地方の食用マメ科作物であるヒヨコマメの研究を行ってきました。インドでは、雨の降らない乾季にもマメ類の栽培が行われるため、**干ばつ抵抗性**の品種を育成することは、とても重要な研究課題でした。私は、土壌水分の吸収器官である根に着目して、吸水能力を高めたヒヨコマメの**品種改良**に貢献しました。

比較的乾燥した環境を好むコムギは、世界の主要な栽培地域が乾燥地域に多く集まっています。このため、世界のコムギ栽培は、干ばつに

よる被害を受け易くなっています。世界の重要な作物であるコムギの干ばつ抵抗性改善のために、私の国際研究機関での研究経験が活かせると考えています。

## どのような研究をしているのですか？



サーモグラフィーの画像による穂の温度  
(青色が濃い程温度が低い)  
左: 干ばつ環境での穂、右: 灌水環境での穂

植物が生長するためには、葉などにある気孔を開いて大気中より二酸化炭素を葉内に取り込み、葉緑体で光合成を行う必要があります。光合成のために気孔を開くことは、同時に植物体内の水分が気孔を通じて、大気に放出されることでもあります。このことを蒸散と言いますが、蒸散によって気化熱が奪われるため、植物体の温度が下がり、生長に適正な温度を維持することができます。

ところが、干ばつによって、植物体内に水分が不足すると、植物は脱水して枯れてしまうことを防ぐために、気孔を閉じなければなりません。そうすると、植物は光合成をすることができず、順調に生長することができなくなってしまいます。コムギの場合ですと、このために収穫量が大きく減少することになります。気孔を閉じることは、同時に蒸散できなくなることも意味しています。つまり、干ばつ環境で生育中のコムギの温度を測り、温度が低い品種があれば、それは干ばつ環境においても植物体が水不足にならない、干ばつに強いコムギ品種と考えることできる訳です。

植物体の温度測定には、サーモグラフィーという温度情報を可視化できるカメラを使います。この画像を見ると、コムギの穂の温度は、干ばつ環境の方が、十分に土壌水分がある環境よりも高いことがわかります。この手法を利用して、干ばつ環境でも気孔を開いて光合成できる干ばつ抵抗性のコムギを選抜するとともに、そのメカニズムの解明を行っています。

## 今後の課題は何ですか？

干ばつの強さや時期は、年、そして地域によって大きく変化します。そのため、どの生育段階での、どのくらいの強度の干ばつが、最終的な収量に大きく影響するのか？また、厳しい干ばつを耐えるには、どのような器官やメカニズムを強化すればよいのか？という作物学的情報が重要になってきます。これらの情報を蓄積することにより、地域間で特徴が異なる干ばつでも、各地域で効果を発揮できる干ばつ抵抗性のコムギ品種を育成することができるかと期待しています。