

## 干ばつに強く、水を節約して育つコムギの開発に成功

近年の気候変動による砂漠などの乾燥地の拡大は、農作物生産性低下の主な要因となっており、世界で増え続ける人口を養うため食糧の生産と確保が懸念されています。そこで、宇都宮大学の国際共同研究チームは、耐乾性に関与するアブシジン酸 (ABA) 受容体に着目し、そのタンパク質をコムギの植物体内で多く作らせることで、水消費量を抑えながら穀物生産を実現する節水型耐乾性コムギを開発することに成功しました。本研究成果は、降水量が少ないために耕作が困難であった乾燥地や干ばつが多発する地域における食糧生産の切り札になることが期待されます。

ABA シグナル伝達経路は高等植物に普遍的に存在することから (図 1)、耐乾性作物の開発において ABA 受容体の利用が有効であると考えました。そこで、コムギから ABA 受容体 (TaPYL) の遺伝子を単離して、その受容体タンパク質を細胞内に多く蓄積 (過剰発現) することができるコムギ (以下、TaPYL<sub>ox</sub>) を世界で初めて開発することに成功しました。次に、TaPYL<sub>ox</sub> の耐乾性を評価するために、植物の生育に必要な水消費量と種子収量をさまざまな実験で詳細に調べ、その生理的特徴を明らかにしました。

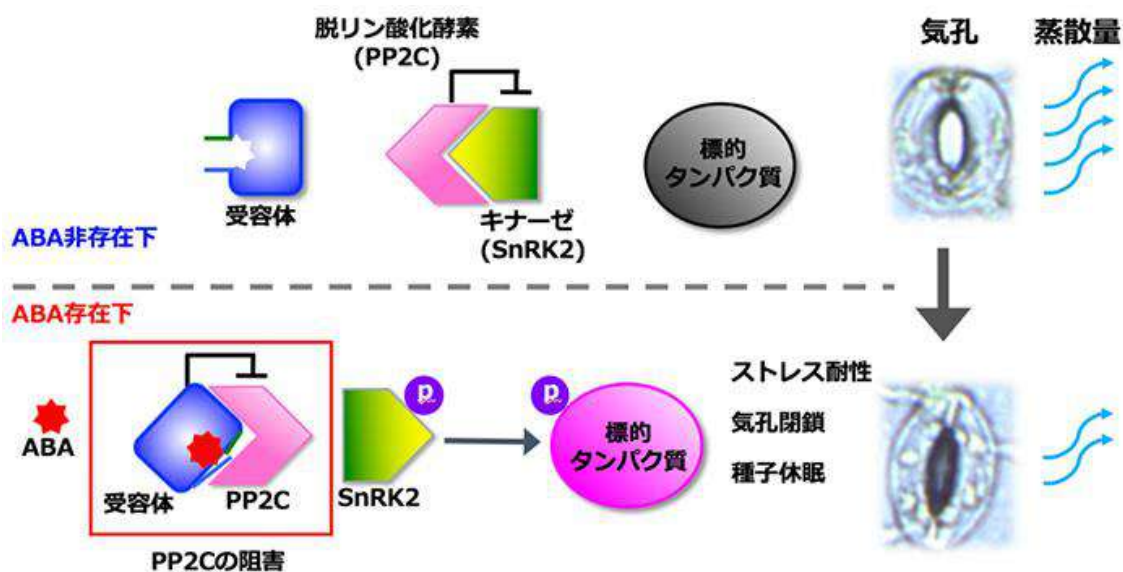


図 1 ABAシグナル伝達経路

TaPYL<sub>ox</sub> への水やりを止めて水欠乏状態にしたところ、TaPYL<sub>ox</sub> は期待通りに、耐乾性を示し (図 2)、この性質は葉からの蒸散注量が抑制された結果によることが分かりました。しかし、TaPYL<sub>ox</sub> の光合成注 3) 量は通常のコムギと変わらず、その結果、驚くべきことに水消費量当たりの光合成効率は約 15 パーセント増加していました (図 3)。



図2 TaPYLoxの耐乾性試験

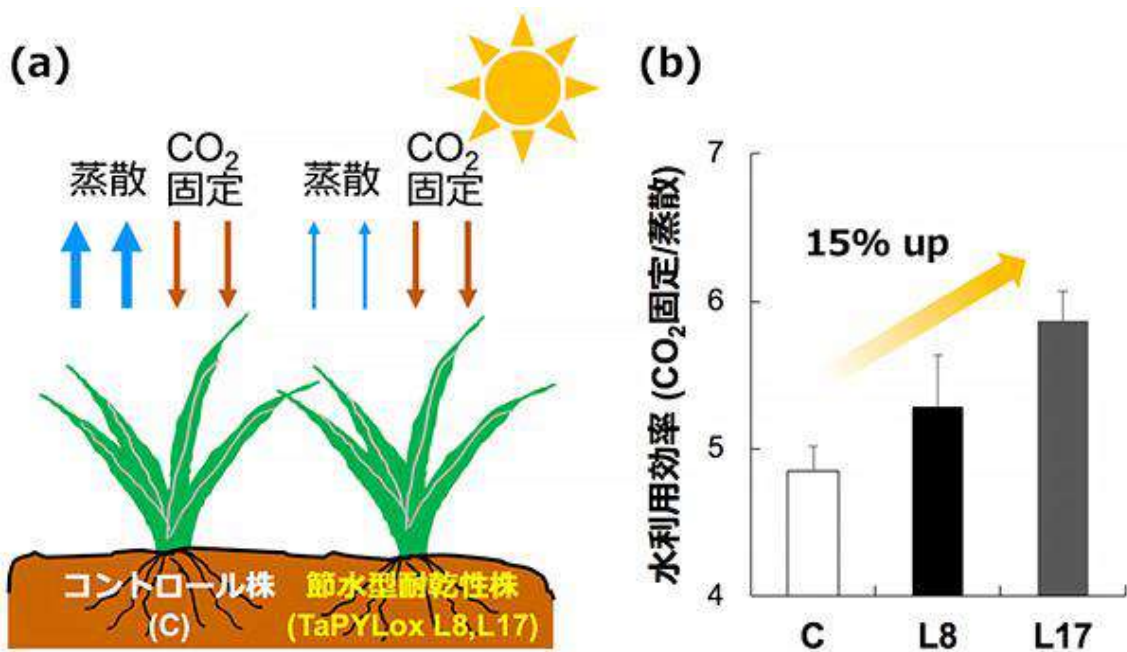


図3 光合成における節水性

つまり、TaPYLox は水消費の少ない高効率な光合成を行う特性があることが明らかとなりました。さらに、種子の生産量においても、TaPYLox は水消費量を抑制できる一方で、最終的に得られた種子収量や種子成分が通常のコムギと比べて変わらないことが明らかとなり、水消費量当たりの1リットルで換算した場合に生産された種子量が35パーセント増加しました(図4)。次に、通常のコムギでは種子生産に異常が生じる少量の水で生育させた

場合、TaPYLox は種子形成の時期でも枯れずに種子が生産され、湿潤生育時と同等の種子生産量、種子の形状と成分が維持されていました (図5)。

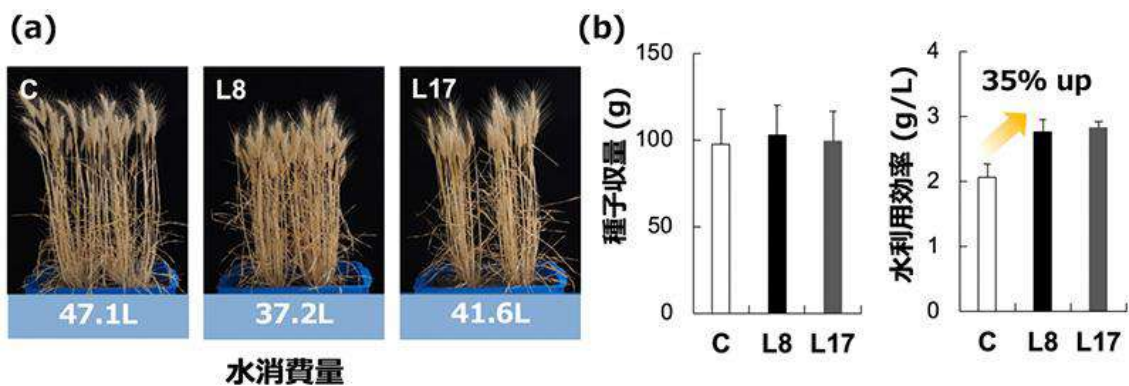


図4 種子収量における節水性

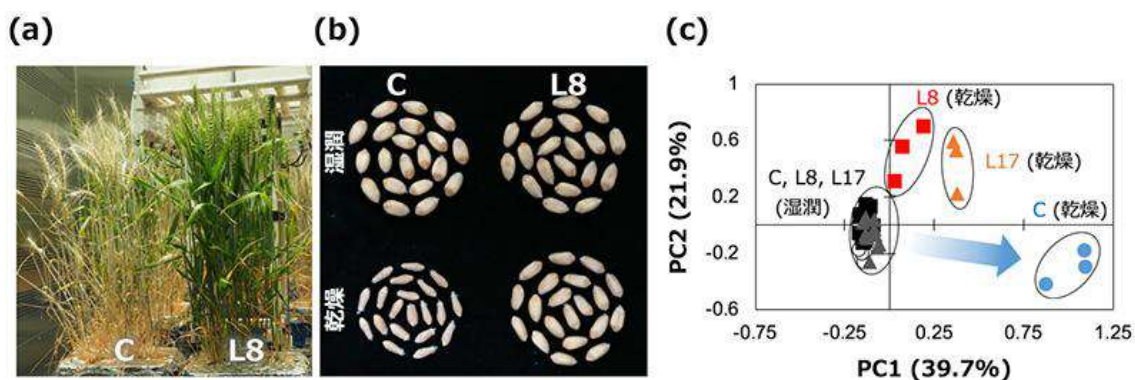


図5 乾燥ストレス環境下での栽培試験

これらの結果は TaPYLox が水の消費を上手く節約しながら乾燥した環境、あるいは水の利用に制限のある地域でも、種子の生産性を維持し、高品質の種子を生産できる「節水型耐乾性」の能力を獲得したことを意味しています。

文 JST 客観日本編集部

