

イネの穂のかたちはどう決まるのか

東京大学 大学院農学生命科学研究科 准教授
経塚 淳子



研究の背景

私たちは、イネの穂のかたちはどのように決まるかという観点から、イネのサイエンスにアプローチしています。イネの穂は何段階かの枝分かれからできています。それぞれの枝にコメが一粒ずつ実るので、枝分かれが増えれば一穂につくコメの総数も増加します。どれだけ枝分かれするかを決めるのは、穂がかたちづくられるときの「枝分かれの形成」から次の「花(コメになる)の形成」へと発生の段階が進行するタイミングです。これがゆっくり進めば枝分かれをつくる時間が長くなり、枝分かれの多い大きな穂がつけられます(図1)。

研究の成果

私たちは、枝分かれの回数が多くなった二つの突然変異体を発見しました。それらは同じ遺伝子に突然変異が起こっていました。異常の程度が弱い変異体ではコメの数が増加し、異常が強い変異体では枝の形成が無限に繰り返されます。私たちは、この突然変異の原因遺伝子を、「たわわに実る」という願いを込めてTAWAWAI(TAW1)と命名しました。

TAW1遺伝子を特定して解析したところ、TAW1は、穂形成時の枝分かれ形成から花形成への発生段階の進行を遅らせるブレーキ役として働くことがわかりました。突然変異体ではTAW1遺伝子の働きを指令する配列に異常が起き、TAW1の働きが強まっていました。弱い変異体ではブレーキがちょうどいい具合によく効き、その結果、枝分かれの回数が増えて穂につく粒数が増えました。この変異体とコシヒカリ

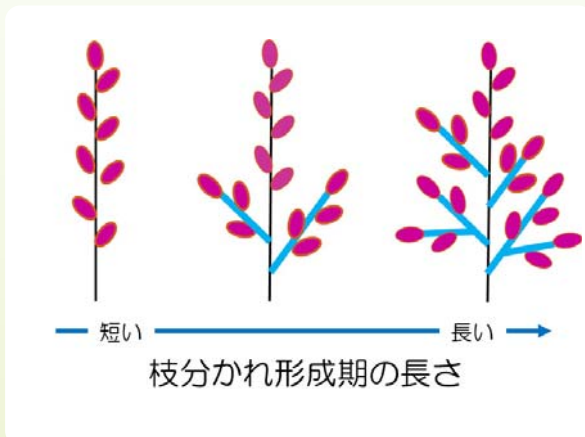


図1 イネ穂がつけられるときには、「枝の形成」から「花の形成」へと発生プログラムが転換される。このタイミングにより、穂の枝分かれ程度が決まる。

のかけ合せから、食味を損なうことなくコシヒカリの穂につくコメの数を増加させることができました(図2)。

今後の展望

私たちの次の課題は、TAW1の分子機能、すなわちTAW1がどのように作用して発生段階の進行を調節するかを解明することです。これは、生物発生の過程がタイミングよくいくつもの段階を経て進行するという発現現象の根本原理の一端を明らかにすることにつながります。また、TAW1遺伝子を作物の改良に利用することにも取り組んでいきたいと考えています。TAW1遺伝子はすべての植物のゲノムに存在することから、イネ以外の植物でもいくつもの花を咲かせるか、いくつの実をつけるかの調整に関わっているはずですが、したがって、TAW1はさまざまな作物の改良に利用できることが期待されます。私たちはその手始めとして、まず、TAW1コシヒカリをたわわ米としてデビューさせることを目指しています。

関連する科研費

平成22-25年度 基盤研究(A)「腋芽の成長を制御する分子機構の解明」

平成22-26年度 新学術領域研究(研究領域提案型)
「植物の分枝を制御するメカニズムの解析」



図2 野生型コシヒカリ(左)とtaw1-D2変異コシヒカリの穂(右)。変異体では、TAW1遺伝子の働く時期が長くなるため穂の枝分かれが増加する。その結果、穂につくコメの数が増加した。