



## 温暖化時にダイズ収量が変化するわけ —日長反応の重要性—

生産環境研究領域  
熊谷 悦史

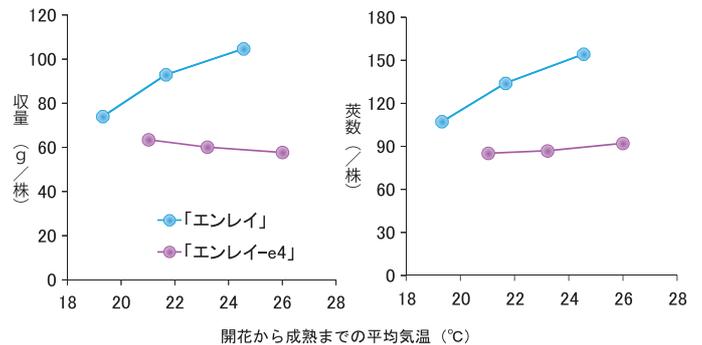
### 温暖化でダイズの収量は増える

以前の研究で、品種「エンレイ」では気温上昇に伴い、莢数が増加し、収量が増加することが分かりました（東北農業研究センターより第46号に掲載）。「エンレイ」の増収には、開花から莢の生長が開始するステージ（着莢）までの日数が影響していました。気温上昇により、播種から開花までの期間は短くなるのですが、開花から着莢までの期間は長くなりました。ダイズは日長が短くなると開花、着莢や子実の登熟が促進される作物です。夏季の長い日長により、「エンレイ」は開花をスタートさせるものの、着莢への移行にはブレーキをかけるので、株全体の開花期間が延長し、花数や莢数が増加し、収量が増加したと考えました。

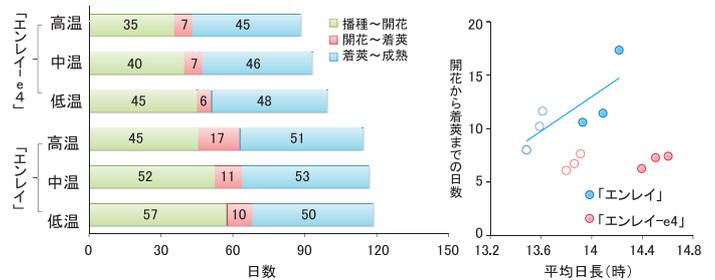
### 日長反応に関わるE4遺伝子の効果を検証

ダイズでは、長日条件で発育進行にブレーキをかける遺伝子がいくつか確認されています。今回の実験では、「エンレイ」が持っている日長反応遺伝子E4に着目しました。「エンレイ」と「エンレイの遺伝的背景を持ちE4遺伝子が機能しない系統（エンレイ-e4）」の温度応答を比較しました。気温上昇に伴い、「エンレイ」では莢数が増え、収量が増加しましたが、「エンレイ-e4」では変化しませんでした（図1）。播種から開花までの日数は両品種系統において高温条件で短くなる一方、開花から着莢までの日数は「エンレイ」では高温条件で長くなりましたが、「エンレイ-e4」では変化しませんでした（図2左）。夏季の日長が徐々に短くなる中で、両品種系統において高温条件で開花期が前進するために、開花から着莢の期間に遭遇する日長はやや長くなります。両品種系統の開花から着莢までの日数とその期間の平均日長との関係を確認すると、「エンレイ」でのみ長日に反応し

て日数が長くなることが分かりました（図2右）。温度上昇そのものによって「エンレイ」の開花後の日数が延長したように見えてましたが、実は長日と「エンレイ」がもつE4遺伝子によって開花後の日数が延長し、それが増収をもたらすことが分かりました。現在、国内の多くのダイズ品種の遺伝子情報が分かっています。日長反応に関する遺伝情報をうまく利用することで、温暖化に適応できる品種の開発が期待できます。



▲図1/「エンレイ」と「エンレイ-e4」における開花から成熟までの平均気温と収量および莢数との関係。  
2か年において、温度勾配チャンバーの温度3条件にて、6月上旬に播種。温度勾配チャンバーの詳細は、[http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/tarc/contents/openlab/openlab\\_2/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/tarc/contents/openlab/openlab_2/index.html)



▲図2/温度3条件（高温区、中温区、低温区）の「エンレイ」と「エンレイ-e4」の発育ステージ間の日数の変化(左の棒グラフ)。開花から着莢までの日数と平均日長との関係。7月上旬（短日）に播種した温度3条件のデータ（白抜き○）を追加して解析(右の散布図)。