

25. 昼間の葉の相対含水率によるインゲンの高温・乾燥抵抗性系統の評価

〔要約〕 高温や乾燥によりつるの伸長が大きく抑制される品種・系統ほど、インゲンの葉の相対含水率の低下が小さく、良好な光合成環境が保たれる。その結果として、種子収量の低下が抑えられる。

所属	国際農林水産業研究センター・沖縄支所・環境ストレス耐性研究室			連絡先	0980(88)6108		
推進会議名	国際農林水産業	専門	育種・生理	対象	いんげんまめ	分類	研究

〔背景・ねらい〕

熱帯・亜熱帯地域では、高温や乾燥が、インゲン栽培の制限要因となる。また、高温は植物の蒸散や土壌からの水分の蒸発を促すため、乾燥を引き起こす要因ともなる。従って高温や乾燥条件がインゲンの莢ないし種子収量に及ぼす影響やその生理的背景を明らかにすることは、インゲン栽培上重要である。またストレス抵抗性の生理的指標を見いだすことは、抵抗性系統の育種を効率的に行う上で有効である。そこで耐暑性の異なる無限伸長型のインゲンの品種・系統を用いて、高温や乾燥条件で栽培した時につるの伸長、葉の水分状態、気孔開度や種子収量がどのように変化し、それらの変化が品種や系統間差異に関連しているかどうかについて検討する。

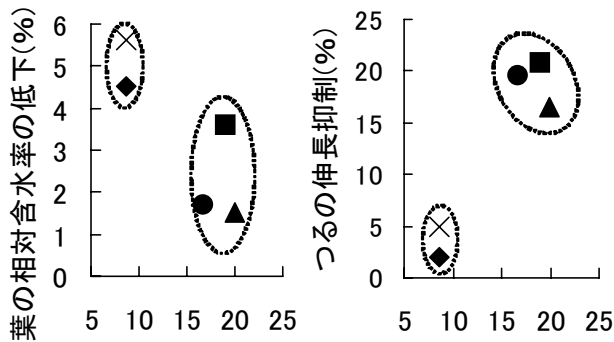
〔成果の概要・特徴〕

1. 土壌の乾燥に伴うつるの伸長抑制、木部圧ポテンシャルの低下と葉の相対含水率の低下との間の関係から、供試インゲン品種・系統は、2つのグループ(乾燥抵抗性グループと感受性グループ)に分けられる(図1)。
2. 乾燥抵抗性グループ(ハイブシ、石垣2号、黒種衣笠)は、土壌の乾燥に伴ってつるの伸長が大きく抑制され、木部圧ポテンシャルも大きく低下するが、葉の相対含水率の低下は小さい。一方、感受性グループ(ケンタッキーワンダー、92783)は、土壌の乾燥に伴うつるの伸長抑制が小さく、木部圧ポテンシャルの低下も小さいが、葉の相対含水率の低下が大きい(図1)。
3. 昼間の葉の相対含水率が大きい品種・系統ほど気孔コンダクタンスが大きく、良好な光合成環境が保たれている(図2)。
4. 葉の相対含水率の朝(午前8時半)の値に対する昼間(午後1時半)の値の割合が小さい品種・系統ほど、着莢数の減少が抑えられるため、株当たりの種子収量の減少は小さくてすむ(図3)。
5. これらのことから、高温や乾燥によりつるの伸長が大きく抑制される品種・系統ほど葉の水分状態が高く維持され、良好な光合成環境が保たれるため、結果として、種子収量の低下が抑えられる。

〔成果の活用面・留意点〕

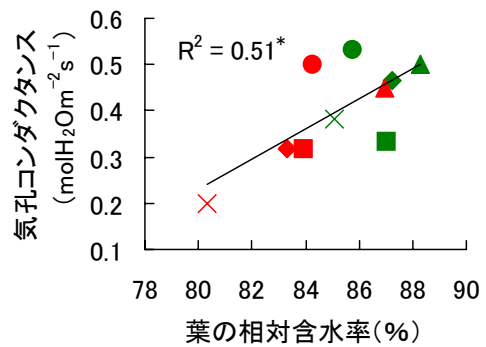
1. 高温、乾燥とは、着莢時の昼間の気温が30℃を超え、土壌水分(地面下0-30cm)が8%(w/w)未満を指す。
2. 高温や乾燥ストレスが発生するような熱帯・亜熱帯地域に適した系統を選抜する上で、昼間の葉の相対含水率の低下は、有効な生理的指標として活用できる。
3. 昼間の葉の相対含水率の低下を測定する時間帯は、それぞれの地域の気象条件に応じて設定する必要がある。

[具体的データ]



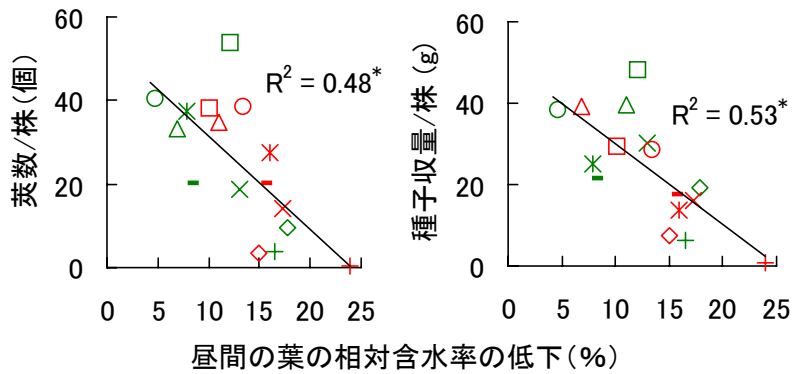
木部圧ポテンシャルの低下(%)
 ■: 黒種衣笠、▲: 石垣2号、●: ハイブシ、×: 92783、
 ◆: ケンタッキーワンダー

図1 つるの伸長抑制、木部圧ポテンシャルの低下
 と葉の相対含水率の低下との関係
 x、y軸の低下や抑制は、対照区の値に対する乾燥区の値の比とした。
 丸で囲まれたデータは同一グループ(判別分析)。



■: 黒種衣笠、▲: 石垣2号、●: ハイブシ、
 ×: 92783、◆: ケンタッキーワンダー
 緑: 対照区、赤: 乾燥区

図2 昼間の葉の相対含水率と気孔コン
 ダクタンスとの関係
 対照区と乾燥区両方のデータを用いた。*は5%水
 準で有意。



□: 黒種衣笠、△: 石垣2号、○: ハイブシ、×: 92783、◇: ケンタッキーワンダー、
 * : 45817、+ : 86884、- : 3028520 緑: 高温区、赤: 高温+乾燥区

図3 昼間の葉の相対含水率の低下と莢数/株、種子収量/株との関係
 全ての品種・系統の高温のみと高温+乾燥区のデータを用いた。*は5%水準で有意。

[その他]

研究課題: サヤインゲンの高温下における莢の発達に関する研究

小課題番号: 711

予算区分: 基盤[サヤインゲン]、招へい

研究期間: 2005年度(2001~2005年度)

研究担当者: 大前英・庄野真理子・柏葉晃一・Ashok Kumar (CCS ハリヤナ農業大学、インド)

発表論文等:

- 1) Hide Omae, Ashok Kumar, Yoshinobu Egawa, Kouichi Kashiwaba and Mariko Shono (2005): Genotypic differences in plant water status and relationship with reproductive responses in snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during water stress. 熱帯農業第 49 巻第 1 号, 1-7.
- 2) Hide Omae, Ashok Kumar, Yoshinobu Egawa, Koichi Kashiwaba and Mariko Shono (2005): Midday drop of leaf water content related to drought tolerance in snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Plant production science, 8(4), 465-467.
- 3) Ashok Kumar, Hide Omae, Yoshinobu Egawa, Kouichi Kashiwaba and Mariko Shono (2005): Influence of water and high temperature stresses on leaf water status of high temperature tolerant and sensitive cultivars of snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). 熱帯農業第 49 巻第 2 号, 109-118.