

スーダンサバンナにおけるササゲ生産を広範囲で改善するための品種選抜法

Variety selection for improving cowpea production under multi-environmental conditions in Sudan Savanna

マメ科作物のササゲ(*Vigna unguiculata*)は西アフリカにおける重要作物である。しかし現地では栽培環境によって収量が大きく変動するため、生産性は著しく低い。本研究では、ササゲの栽培環境を土壌型(図1)と降水量で定義することで、ササゲの収量変動(図2)を説明できることを明らかにした。この環境定義に従い、子実収量を対象に遺伝子型-環境交互作用の解析法である相加主効果相乗交互作用(AMMI)モデルを用いた安定性の解析を行うことで、安定性と生産性を兼ね揃えた最適品種の選択が可能である(図3)。環境定義に使用した土壌型はスーダンサバンナに幅広く分布するため、本手法にもとづく品種選択により、広範囲でササゲの収量改善が期待できる。

Cowpea (*Vigna unguiculata*) is an important legume crop widely grown in West Africa. However, the average grain yield is extremely low due to high vulnerability to the changing environment. This study revealed that yield variation was dependent on the environments as defined by the soil type (Fig. 1) and precipitation. Yield variation among the environments (Fig. 2) was analyzed using the additive main effect and multiplicative interaction (AMMI) model, and varieties with stable and higher basal yields were detected (Fig. 3). To improve cowpea production, variety selection could be applied across the Sudan Savanna where the three soil types are widely distributed.

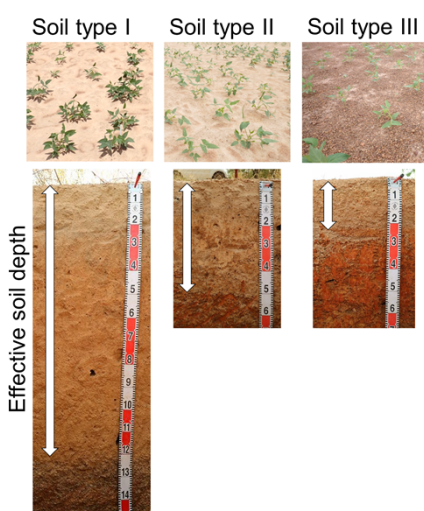


図1 スーダンサバンナで優占する3つの土壌型。それぞれに有効土層厚(植物が根を伸ばすことができる深さ; 図の両矢印)、養分量、保水性が異なる。有効土層厚、養分量、保水性はいずれも土壌型 I > 土壌型 II > 土壌型 III である。

Fig. 1. The three predominant soil types in the Sudan Savanna. Each soil type has a different effective soil depth (rooting depth represented by the arrows). Soil type I > type II > type III in terms of soil depth, soil fertility, and water retaining capacity.

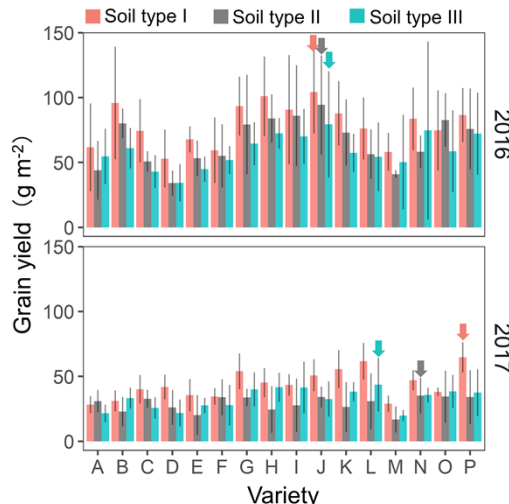


図2 供試した16品種の子実収量。5反復の平均値±標準偏差を示す。横軸のA-Pはそれぞれ異なる品種で図中の矢印は各環境で収量が最大の品種を示す。年間降水量は2016年が999mm、2017年が795mmであった。

Fig. 2. Grain yield of the 16 cowpea varieties (A-P) used in this study. Bars are means ± standard deviations for five replications. The arrows indicated the variety of highest grain yield at each of the soil type. Annual precipitation was 999 mm and 795 mm in 2016 and 2017, respectively.

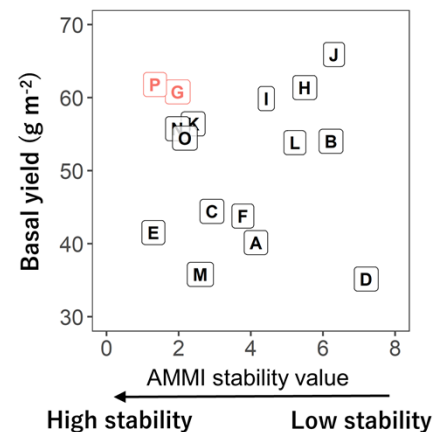


図3 各品種の栽培環境(土壌型+降水量)間での収量安定性。横軸は値が小さいほど安定性が高い。縦軸は各品種の基本収量を示す。品種Gと品種P(図中赤色)は安定性と同時に基本収量が高い。

Fig. 3. Yield stability under the environments defined by the soil types and annual precipitations. Varieties with lower x-axis values have higher yield stability. Varieties with higher y-axis values have higher basal yield. Varieties with red color (G, P) have higher stability and higher basal yield.