

研究種目：基礎研究（B）
研究期間：2007 ～ 2010
課題番号：19405018
研究課題名（和文）西アフリカのコメ生産制限要因解明のための遺伝型・環境型相互解析手法の導入と解析
研究課題名（英文）Introducing and analysis of effect of G x E interaction for elucidation of limiting factor on rice production in west Africa
研究代表者
坂上 潤一（ SAKAGAMI JUNICHI ）
独立行政法人国際農林水産業研究センター・生産環境領域・プロジェクトリーダー
研究者番号：70399369

研究代表者の専門分野：作物学

科研費の分科・細目：作物学・雑草学

キーワード：天水田、イネ、遺伝型・環境型、西アフリカ、生産制限要因

1. 研究計画の概要

西アフリカ地域で極めて重要なイネの不良環境耐性の向上と安定稲作技術の開発に貢献するため、遺伝型・環境型相互作用の解析(G x E interaction analysis)手法によって、栽培地域に適応したイネ栽培品種の収量形成要因を明らかにし、それらの結果を耕種の栽培技術の開発に応用する

2. 研究の進捗状況

(1) フィールド試験における相互作用

2007年度に、アフリカイネ5品種、アジアイネ8品種、アフリカイネとアジアイネの種間雑種であるNERICA 12品種の計25品種を用い、ギニア国キンディア地域（標高320m、北緯10° 0′、西経12° 9′）の半径1Km以内にある4圃場で実験を行った。2008年度には2か所圃場を追加した。

収量と1株当たり穂数の各品種、各試験地のデータから、階層型クラスター分析（Ward法）を、コンピューターソフトJMP7.0（SAS Japan）を用いて行った。2007年度では、供試した25品種は4グループに分けることができた。このグループ分けの結果を用いて、収量・登熟歩合・1穂あたり籾数・1株当たり穂数・千粒重について4試験地における品種グループごとに相関を求めた。4試験地の違いによる収量や収量構成要素の品種グループ平均値の有意な入れ替わりは見られなかった。また、どの試験地でも高い収量を示す品種グループが認められ、それらは1穂あたりの籾数が多く、千粒重が大きいという、穂重型的特徴が示された。一方で1株あたり穂数が多いものの登熟歩合、1穂あたり籾数が小さくために収量が比較的低い品種グル

ープも認められた。2008年度の栽培比較からは2007年度と同様の傾向が得られた。

(2) 環境要因の調査

試験地の窒素、リン酸、カリなど土壌養分は収量性に有意な影響は与えておらず、一方で、圃場の水条件が収量に影響を与える可能性が強く示唆された。環境条件と品種の収量形成の関係については土壌水分状態の調査などを行い、より詳しく検討する必要があるが、現時点においては、対象地域の水稲栽培において、穂数型よりも穂重型品種がより適性が高く、それらの登熟歩合が高くなるように栽培することで、収量増加が期待できると考えられた。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。その理由は以下の通りである。

(1) 本研究の目的である、天水条件におけるコメ生産制限要因の解明について、過去2年の2007年、2008年で得られた収量、登熟歩合、穎花数、穂数および千粒重のデータから重回帰式を求めた。目的変数を収量とすると、 $収量 = -0.51 + 0.00355 * 登熟歩合 + 0.00246 * 穎花数 + 0.0160 * 穂数 + 0.00570 * 千粒重$ であらわすことができた。これらパラメータの寄与率は登熟歩合が50.6%、穎花数が19.4%、穂数が17.8%および千粒重が2.9%であった。以上から、品種(G)、サイト(E)に関わらず収量に及ぼす主要な制限要因は登熟歩合であり、特に生殖成長期における栽培管理が重要であることがわかった。

(2) 品種と環境の相互作用の解析のため、2007年と2008年の年次・サイト間差を解析した。その結果1%水準で有意な差が認められ

たが、品種グループと年およびサイト間では有意な差は認められなかった。また、年次に関わらず水位が上昇する水田では収量が減少する傾向があることが示唆され、水条件が環境効果(E)としてあげられた。

4. 今後の研究の推進方策

最終年度の試験結果から、天水条件で高いパフォーマンスを示す品種が明らかになり、またその収量に影響を与える要因について解析される。それらの知見を基に、天水田における最適な栽培管理技術の確立をすすめる。そこでは、特に選抜品種を活用した耕種技術改良を中心的にすすめる。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計2件)

(1) 生井幸子・伊藤治・坂上潤一、西アフリカコメ生産制限要因の解明—遺伝型・環境型相互作用解析の導入— 日本熱帯農業学会第105回講演会、2009年3月27日

[図書] (計6件)

(1) 坂上潤一・中園幹生・島村聡・伊藤治・石澤公明、養賢堂、湿地環境と作物—環境と調和した作物生産をめざして—、2010、pp264.

(2) 坂上潤一・望月俊宏・渡邊肇、養賢堂、イネの冠水抵抗性と生存戦略、「湿地環境と作物」、2010、107—116.

(3) 坂上潤一、養賢堂、アフリカ地域における洪水を利用した低湿地氾濫原稲作、「湿地環境と作物」、2010、236—241.

(4) 坂上潤一、農文協、アフリカの稲作、「農業技術作物編」、2009、121—134.