

ネリカ米の開発と展望

(社) 国際農林業協力協会 技術参与(元農研センター所長・元神戸大学教授) 金田忠吉

はじめに

昨年あたりから新聞などにしばしば出てくる「ネリカ米」という言葉はNew Rice for Africa (アフリカの新しい米) を呼びやすくNERICAとしたもので、ほぼ35年以前にアジアの「緑の革命」の旗手となった IR 8 に代表される多収品種グループに相当すると期待されている。したがってNERICAは単一の品種ではなく、今のところNERICA-1からNERICA-7までが品種として命名配布されている。

その普及対象地域として、まず西アフリカの陸稲栽培地帯が考えられているが、なぜそうなのか、どんな特徴があるのか、アフリカの緑の革命は起こりそうなのか、などについてここで概略をご紹介します。

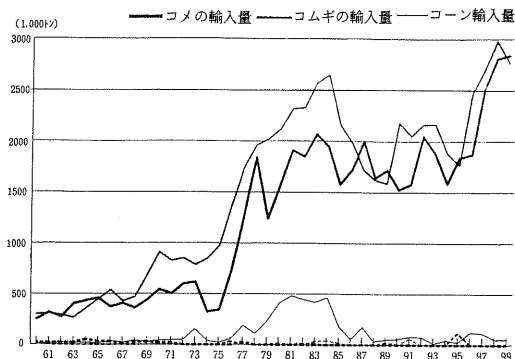
開発の背景：西アフリカにおける米生産・消費の動向

アフリカ全土の中でも、東～中央部までは、例えばエジプトは完全に灌漑稲作を行ってその単収も10トンを得るのは難しくない環境にあり、マダガスカルやタンザニアなども灌漑水田・天水田の割合が高い。これに対して、西アフリカの代表的な稲作国であるナイジェリアは半分以上が陸稲であり、コートジボワールは8割が陸稲で、陸稲の比重が大きくなる。陸稲の栽培はいわゆる焼畑によっており、播種期が近づく

あちこちで野焼きの風景が見られる。焼畑を拓いての栽培は1年だけで終わり、翌年は別の土地に移動して新たに焼畑を拓く。こうして数年後に再びもとの土地に戻るというサイクルをくり返す。しかし人口の増加でこのサイクルを短縮せざるを得なくなり、かつては10年サイクルだったものが、今は5～6年になってしまい、地力が回復するのを待たずに再び耕作することになる。結果として生産力の低下と山野の荒廃が進むことになる。

水田稲作は、陸稲栽培に比べれば天候に左右されることは遙かに少なく、単収が高いが、新たに水田を開発するには初期投資が大きく、また十分な水が確保されていなければ効果を発揮できない。陸稲栽培は天候次第でリスクが大きいため、肥料や農薬などの投資をすることはほとんどない。こうした理由で、途上国の陸稲栽培は技術協力の成果を挙げにくく、協力の対象からはずされてきたので、西アフリカの米生産は停滞したままで経過している。

一方、人口の増加と貧困がもたらす都市部への人口の移動、職業をもつ女性の増加などが、保存性が劣り調理に時間のかかるイモ類から、米へと食物の比重を変化させてきた。またソルガムやミレットなどの粗粒穀物食料の比重も、70年代の62%から90年代初期には50%まで低下したといわれ、米の消費量が急速に増えてきて



図ー1 イネ、ムギ、トウモロコシ輸入量の推移¹⁾

いる。このことが輸入量を急増させることになり、1970年代半ばまで西アフリカ地域では50万トン程度であったものが、90年代末には300万トンに迫っており(図ー1)、各国の経済を圧迫することになっている。こうした急激な変化はアフリカの他の地域ではみられない。それはエジプト、マダガスカル、タンザニアを除けば、米を主食ないし重要な食料としている国は西アフリカ諸国だけだからである。

西アフリカの稲作とWARDAの研究戦略

WARDAは西アフリカ17か国を構成メンバーとする稲作開発協議会で、CGIAR(国際農業研究協議グループ)の16研究機関の一つであり、はじめリベリアに研究センターを置いていたが、内戦が長期化したためにコートジボワールに研究センターを移した。1990年から建設が始まったが、同時に1991年からの10年間の研究戦略²⁾を打ち出した。CGIARの組織再編で、IITAも担当していた稲部門をWARDAに収めて、アフリカ全体の稲作研究に責任を負うようになったが、主たる対象は西アフリカである。

地域内の稲作環境を大別すると、①陸稲作地帯から内陸低地にひろがる稲作、②サヘル地帯の主として国営による灌漑稲作、③河口のマン

グロブ地帯、④内陸の深水稲作となり、先に述べたように①が特に大きな比重を占める。

研究戦略の策定には、経済的、技術的な環境も考えられており、地域の米輸入が10年間に2.5倍になったこと、稲作が主として陸稲ないし内陸低地で小規模農民によって行われていること、低投入・持続的稲作の重視などが挙げられた。

アジア稲×アフリカ稲による画期的品種の育成

以上のような背景から、育種分野の課題として、地域の病害虫や問題土壌などに抵抗性をもつが、穂に2次枝梗がないために収量性ではるかに劣るアフリカ稲(*O. glaberrima*)と、アフリカの病害虫には一般に抵抗性はないが、収量性では遙かにすぐれたアジア稲(*O. sativa*)とを交雑することにより、両者の利点を併せもつ新しい稲の開発が企画された。

この種間交雑は1992年からいろいろの組合せで試みられ、試行錯誤の末に、2品種のジャポニカ型アジア稲(J)を母に、CG14、CG20など少数のアフリカ稲品種(G)を父にした時にのみ交配が成功した。しかし、稈実率は低く、戻し交配で好結果が得られたものもごく限られた組合せのみであった(こうしたことは、現在のNERICA 7品種がすべて同じ交配組合せWAB450であることにも反映している)³⁾。1994年からは、遺伝的な固定を早めるために薬培養を行った。J×Gは、J×JやJ×Iよりもカルス形成率が高かったが、緑色植物の再分化率は低かった。

WAB450のさまざまな系統の最初の収量試験が1996年の年報に記録されている(多収のものから順に低い方へ記載)。その一部を最高収量から最低収量まで含めて表ー1に摘記する。低投入とは手除草を2回行いその都度20kg/haの窒素肥料(計40kg)を施し、高投入はロンスター

表ー1 アジア稲×アフリカ稲のWAB450系統の収量(kg/ha)

品種・系統	高投入	低投入	品種・系統	高投入	低投入
-IBP-106-HB	3,692a	1,613bcde	IDSA6(0. s. 親)	3,368abc	1,390e
-24-2-3-33-HB	3,665ab	1,496de	-IBP-142-HB	3,220abcde	1,456de
*-IBP-160-HB	3,578ab	2,164a	** -IBP-28-HB	2,373g	1,668bcde
-11-1-1-P3-HB	3,533	1,395de	CG14(0. g. 親)	1,693g	2,073ab

*は現在NERICA-6, **はNERICA-3 となっている。
0. s親はWAB450の母本ジャポニカ親, 0. g. 親は父本のアフリカ稲品種。
収量につけたアルファベットは統計上の有意差の有無を示す。

による発芽前処理と手除草を随時行い、肥料はN, P, Kを20-36-36kg施したものである。4反復で各12.5m²を刈り取り調査したものである。

この表で注目されるのは現在NERICA-6とされている系統が、低投入でもアフリカ稲の親品種をしのぐ収量を確保していること、現在のNERICA-3も同様にますますの成績を上げていることである。

陸稲栽培を中心とする栽培農民の意向を積極的に把握するために、展示圃に農民を招いて品種の選定を行う「農民参加型品種選抜(PVS: Participatory Varietal Selection)」を重視した。個々の農民が1～3系統ずつ好きなものを選び、翌年その種子をもらって栽培し、さらに絞ってゆくという手法で普及促進を図る。1996年雨季作にコートジボワールの2つの村で行った農民の評価を男女別に集計してみると、男女共通しているのは収量、大粒を重視していることであり、他に男は無肥料での収量性、早熟性、食味を、女は炊飯時の釜ぶえや米飯の見栄え、舂すりの容易さなどを評価している。

ある程度品種が絞られると、農民に配布するためのまとまった種子量が必要になる。このため、普及員の指導を受けながら集落で協力して採種を行う組織(CBSS: Community Based Seed Production System)が作られた。このシステムは普及までの年数を短縮できるが、品種の純度を保つには不安がある。

「ネリカ」普及へ

の取り組み

アジア稲とアフリカ稲との種間交雑という困難を克服して選抜されたものは、西アフリ

カの地域性を考慮した研究戦略に基づいて、まず陸稲栽培にむくものを普及に移したが、乾田



図ー2. WAB450の種間交雑系統(右)。左はトヨニシキ。

では湛水栽培でもよく生育する。1996年に1系統をつくばで見本栽培したものは図ー2に見るとおりである。WARDAでは水田向けの品種開発も進めており、2～3年後には公表できるとしていたが、昨年来の内戦で停滞を余儀なくされている。

陸稲として各地で好成績を挙げた系統のうち、2000年にコートジボワールではNERICA-1とNERICA-2を、ギニアではNERICA-1からNERICA-6(5を除く)を奨励品種としたが、2001年4月にはWARDA加盟各国に東部・南部アフリカの7か国も加わり、世界銀行、FAO、UNDP、ロックフェラー財団、アフリカ開発銀行などの支援を得て、African Rice Initiative: ARIを組織し、ネリカコンソーシアムを発足させた。NERICA品種は計7つになった。

当面はベナン、コートジボワール、ガンビア、ギニア、マリ、ナイジェリア、トーゴがパイロット国となるが、順調に進めば東部・南部アフリカのエチオピア、マダガスカル、マラウイ、モザンビーク、タンザニア、ウガンダ、ザンビアの7か国へ拡大されることになっている。ただ、今年2月にギニアを調査した結果、ARIの活動はまだ本格的に動き出すに到っていないことが分かった。

NERICA品種の特徴

NERICA品種は、コートジボワールでは固有名で呼ばれており、例えばNERICA-1はBonfani、NERICA-2はKeahなどである。日本でもネリカと総称して呼び、具体的に何を指すのか分からないのと同様に、ギニアでは、テレビやラジオから聞こえてくるNERICAというものは一つの品種と思いこまれる心配があり、採種農家は別としても、一般農家は違う品種を混ぜてしまう恐れがある。このため普及に当たってはNERICAという名を敢えて用いずに、系統番号(WAB450-以下の長いもの)を用いることにしている。しかしその方がかえって記憶しにくく混乱するようになり、実際的には少なくともWAB450を除いた番号がいいと思われる。ただ、この対応表も全部揃えたものはなかなか見つからない。

それはともかく、ネリカ品種の特徴の概念としては、アフリカの陸稲栽培や天水稲作に必要な干ばつ耐性、雑草との競争力、酸性土壌や鉄過剰に強いこと、病害虫とくにいもち病やRYMVというウィルス病、またアフリカ特有のシントメタマバエ抵抗性がある。しかし、これらの付与を目指して育成されたとしても、すべての特性を備えたものはない。ただ早生であること、酸性土壌・鉄過剰に強いこと、資材投入がなく

でもそこそこの多収性を発揮すること、食味での難点がないこと(PVSで選ばれたことが強み)などは一般的に言えるようである。

(1) 早熟性：ギニアで高く評価されていたのは、陸稲として在来品種よりもはるかに早生であることであった。約100日で成熟することから、除草するのは1回でよく、在来品種で何度も手取り除草をしてきた女性にとっては大きな福音となった。こうした早熟性のNERICAを通常の時期に播種すると、成熟が早すぎてひどい鳥害を受けることになるので、前作に野菜や豆類を作付することが勧められている。これは従来の陸稲稲作農業では考えられなかったことである。

(2) 酸性土壌耐性：中部ギニアのフータ・ジャロン(Fouta Djallon)地域は土壌の酸性度が強く、稲作には全く不適でフォニオというメヒシバに似た作物を栽培し、辛うじて200~300kg/haの穀粒を得ていたが、2001年に笹川アフリカ協会の支援で栽培されたNERICA品種(番号は不詳)は2~3t/haの収穫をあげた。これを農民たちは文字通り「奇跡」として受け止め、NERICAを用いた陸稲作がこの地方に急速に普及しつつあるという。

(3) 多収性：こうした断片的な情報の他は、読者には意外かも知れないが、WARDAの年報を含めて公的な刊行物でNERICA品種の収量性について記述したものはほとんど見あたらない。わずかに入手できた資料として、日本財団がアフリカでSasakawa Global 2000の名で活動を展開しており、ギニアでもNERICAの普及に協力しているその報告書をみてみよう。2000年の収量試験圃場の数(稲、トウモロコシなど5作物に及ぶ)は全国で3,900箇所、計1,200haに達した。表-2はそのうち8地域2,089箇所の成績を示

表一 2000年度の収量試験圃場 (Production Test Plots) の成績要約 (稲の部)⁴⁾

地域名	PTPの数	収量 (t/ha)		地域名	PTPの数	収量 (t/ha)	
		レンジ	平均			レンジ	平均
Kindia	264	1.4-4.0	3.3	Kankan	302	1.2-5.3	2.4
Mamou	93	1.8-3.5	2.5	Macenta	168	2.1-3.8	2.5
Labe	170	0.6-3.8	2.6	Boke	476	1.5-3.7	2.5
Faranah	451	1.4-5.0	3.2	N' Zerekore	165	1.2-4.3	2.7

したものであるが、品種の内容は不明であり、ギニア国立研究所の品種や在来品種も入っている可能性があり、推察の余地がきわめて大きい。

(4) 雑草耐性：NERICAは生育の初期に葉を横に広げるアフリカ稲の特徴をもつことから、雑草との競争力が強いと言われている。生育の後期になると草が直立して受光体勢もよくなるといい、確かに成熟期にはいい草姿になっている。図一3は2002年つくばの作物研究所で展示栽培されたNERICAの7品種である。しかし、生育初期から分けつ期にかけての雑草との競争力をNERICA品種について実際に試験した公表データは見あたらない。2002年2月にWARDAの畑で7～8葉期の稲を観察したが、雑草を抑止する力があるようには見えなかった。1996年の年報にWAB450の3系統の雑草や他作物との競争力をアジア稲、アフリカ稲と比較したデータがあるが、アジア稲陸稲品種のMoroberekanやOS 6は雑草との競争下で生育があまり抑制されていなくて、



図一3 NERICAの7品種。左から順にNERICA-1～NERICA-7。

むしろWAB450よりも勝っていると思われる。

(5) その他：西アフリカで肥料が用いられるのは現金収入に結びつく作物で、普通作物

ではめったに施肥はしない。しかし少量でも施肥するとその効果は見られるので、地域ごとの施肥基準の試験があってもいいが、そうした試験はNERICAの先進国ともいべきギニアでさえ行われていない。WARDAが示した施肥基準が全国一律で行われており、NERICA品種の地域別適応性やどんな特性発現の違いがあるかなどについては今後の試験に待たれる。

NERICAの普及のために

西アフリカの稲作に対する日本の技術協力はこれまででもつばら灌漑水稻が対象であったが、稲作が重要な農産物であるギニアでさえも、乾季にはほとんどなにも栽培されていないことをこの2月の調査で実見した。水を手当てするのは初期投資でも維持のためにも容易ではなく、その意味でも西アフリカで重要な陸稲作に対する支援をもっと考える必要がある。

その意味で、NERICA品種はまだ特性の解明は十分ではないが、従来の陸稲に比較してごく短期間に成熟しながら多収で、他作物との作付体系を組むことができ、アフリカ固有のさまざまなストレスに対する耐性・抵抗性をもち、食味も評判がいいことから、その普及を支援することは、増加の一途をたどる米輸入に歯止めをかけ、貧困と飢餓の軽減に役立つことが確かである。

そのために日本ができること、しなければならないことはまず、信頼できる品質の種子を生

産すること、どの品種がどの地域に適するのかを明らかにし、単に米の生産を上げるだけではなく、永続的に農地の肥沃度を高め、維持するために豆科作物などを作付体系へ導入するなど、単なる稲作技術ではないものを目指す必要がある。さりながら、水稻は陸稲に較べて確実に高い生産力を示すことから、長期的にアフリカの食料生産の増強と貧困・飢餓の軽減に貢献するためには、水稻作を可能にするインフラの整備を視野に入れた技術協力を心がけるべきである。

参考資料

- 1) 伊東正一 (2001) 世界の穀物統計 (USDA資料). pp. 522, 全国食糧振興会.
- 2) WARDA (1988) WARDA's Strategic Plan: 1990-2000. pp. 60.
- 3) WARDA (1994, 95, 96, 97) WARDA Annual Report 1993, 1994, 1995, 1996.
- 4) SASAKAWA GLOBAL 2000/GUINEE (nd.) Sasaki Global 2000 Agricultural Program 1996-2000 Report.

「緑と稔りを約束する、石原の水田除草剤」



●時代に先駆け環境にやさしい紙パックで登場!
フロアブルタイプの初・中期一発剤

キングダム[®]フロアブル
Lフロアブル

●どっしり、安定… しっかり、効くゾウ!!
抵抗性アゼナ類にも効果の初・中期一発剤

ウィードレス^{*} 1キロ粒剤 **A36**
51

●低コスト稲作に300mlボトルの初期剤登場!
頑固なイヌホタルイで困っている水田に最適!

ワンベスト[®]フロアブル

●コンパクトになってビッグな手応え!
抵抗性アゼナ類に卓効の初期一発剤

ワンオール[®] 1キロ粒剤



製造 石原産業株式会社
販売 石原バイオサイエンス株式会社

〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目10番30号
問合せ先 03-3230-7656

石原友の会 会員募集中!

ホームページアドレス
<http://www.iskweb.co.jp/ibj/>

最新 除草剤・生育調節剤解説1998年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5判 年度別・各5,000円 (本体・税別)

1998年版は水田除草剤16剤、畑地・非農耕地除草剤5剤、水稻倒伏軽減剤1剤。1999年版は水田除草剤16剤、畑地除草剤1剤、芝生除草剤9剤を掲載。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665