

ネリカの実験栽培

田中 雅章 大西 昌子* 辻 武史*

概要

本稿では、スリランカの貧困対策として安定した収入を得る方法を検討した。スリランカで栽培されている米は長期保存が可能な唯一の農産物である。さらに加工することで付加価値を高めることができる。スリランカの乾燥地域では陸稲栽培が可能である。

スリランカの湿潤地域は稲作に適しており、灌漑が整備されている地域では1年を通じて水稻栽培による収穫が可能である。それに対して、乾燥地域で灌漑が未整備の地区は農産物の栽培が制限され多くの農業収入が望めない。そのために乾燥地域の農民は貧困傾向である。アフリカ生まれのネリカは乾燥に強く、陸稲栽培が可能な品種である。このネリカをスリランカの乾燥地域で栽培の可能性を検証することにした。ネリカの栽培ノウハウを得るために津市大里睦合町の畑で実験栽培を行った。本稿ではアフリカで誕生したネリカの経緯と実験試験栽培結果の報告をする。

キーワード：ネリカ、陸稲栽培、精密農業、スマート農業

1 はじめに

日本のNGOの協力でスリランカの乾燥地域の農民の貧困対策として、安定した収入を得る取り組みが実施されている。実際には現地の実験農場でシナモンやピーナッツなどの農産物の栽培と加工の支援である。しかし、この活動でも現地の貧困対策を打開できるほど安定した収入には至っていない。そこで、アジアだけでなくスリランカで主食である米を栽培し加工することで、付加価値を高める方法が検討された。

スリランカの国土の1/4を占める南西部の年間雨量が約2,500 mm以上の湿潤地域(Wet Zone)では、豊富な雨量のため稲作に適している。日本の梅雨に相当する雨期は11月から3月の北東モンスーンによるマハ(Maha)期と呼ばれる期間と5月から9月の南西モンスーンによ



図 1. スリランカの気候区分
出典:Wikipedia

* 三重大学大学院地域イノベーション学研究科修士課程

るヤラ(Yala)期と呼ばれる期間がある。すでに灌漑設備が整備されており、水稻栽培が行われている。1年間を通じて日本の夏のような気候であり、地域によっては二期作がおこなわれている。

それに対し、国土の大部分を占める 3/4 は年間雨量が約 2,500 mm 未満の乾燥地域(dry zone)である。この地域ではヤラ(Yala)期の雨量が極めて少ない。昔からため池が築造されており、貯水池灌漑で農耕が行われているものの水稻栽培が行えるほど安定した農業用水を供給することはできない。そのため畑作が中心であるが、農民の営農知識が乏しいため無理な農薬使用や化学肥料の過剰使用で耕作地が痩せていることが多い。そこで、耕作地に負担をかけないために乾燥地域で栽培可能な陸稲の栽培を検討した。アフリカで生まれたネリカは乾燥や病虫害、雑草などの栽培ストレスに強いうえに従来のアフリカ原種よりも栽培期間が短い品種である。筆者らはネリカの栽培ノウハウを得るために、平成 30 年に三重県津市大里睦合町の農場でネリカ-L15 の試験栽培を実施した。

2 アフリカにおけるネリカ誕生の経緯

1960 年代後半に始まった緑の革命によって、アジアの熱帯地方は米の生産量が飛躍的に増加した。それまではライフスタイルの変化や人口増加による米の消費需要に追いつかず輸入に頼っていた。それが国内消費分を自国で賄えるようになった上に輸出までも可能となった。安定した水稻栽培のための灌漑設備は、農業土木技術によって整備することができた。高収量が期待できる品種改良の導入とその品種に適合した肥料の採用によって、40 年間で生産性を 2 倍以上に増加できた。この様にアジアの緑の革命は、農村の貧困削減と食料の安全に大きく貢献したと言える。

東南アジアが緑の革命を実行している同時期、サブサハラアフリカでは 1 人あたりの食糧生産量が減少傾向にあった。サブサハラアフリカでは東南アジアが実現できた緑の革命を成し遂げていない。その様な状況下で、サブサハラアフリカにおいて緑の革命となる作物が米であった。どうしてこの様な熱帯地方で米が注目されたのであるか。

米が注目される第 1 の理由は、国内需要の拡大が見られることである。サブサハラアフリカでは米の消費量は約 5%と拡大し、1961 年から 2006 年ごろまで続いた。同期間の平均人口増加率は約 3%である。人口増加率以上にサブサハラアフリカ人々の食志向の変化から米を食べるようになり、それに連れ米の消費量が拡大傾向になった。2001 年から 2005 年の 5 年間は、人口増加が 2%程度であるにもかかわらず、米の消費は 6%ペースで増加している。

米の生産量の変化をみると、1970 年代は 549 万 t 程度であったが、2006 年ごろには

1,420 万 t まで拡大することができた。しかし、米の生産増加率は約 3%にとどまっている。つまり、米の国内需要の拡大に生産が追いついていないことを示している。その結果、2006 年のサブサハラアフリカの米の輸入量は約 650 万 t にも達したのである。

第 2 の理由は、ネリカ（NERICA : New Rice for Africa）が、開発されたことである。ネリカは高収量で環境適応性が高く、水稻だけでなく陸稻としても栽培可能な品種である。在来種と同じ条件の低肥料や低農薬であっても、より高い収穫が期待できるという利点がある。これは、無理な農薬や肥料の使用による環境負荷を抑えながら、アフリカで持続可能な緑の革命を実現するための切り札と位置付けることになった。

3 ネリカの誕生

ネリカ（NERICA : New rice for Africa）は、1994 年に西アフリカイネ開発協会（WARDA : West Africa Rice Development Association）の Dr. Monty P. Jones が、アフリカの食糧事情を改善することを目的に開発した稲である。日本を含めアジアで広く栽培されているアジア稲（*Oryza sativa*）の高収量性と、アフリカで栽培されているアフリカ稲（*Oryza glaberrima*）の耐乾索性・耐病虫害性を併せ持った雑種品種である⁽¹⁾。具体的には、アジア稲の改良品種である WAB56-104（*Oryza sativa* L）と西アフリカのセネガルで採種されたアフリカイネの CG14（*Oryza glaberrima* Steud）の種間交雑により 1994 年に生まれた。有望な 7 つの系統がネリカ 1-7 番として 2000 年にリリースされた。さらに、2005 年にネリカ 8-18 番がリリースされた。なお、2005 年に IR64 と T0G5681 の交配により水稻ネリカ（ネリカ-L）が開発されている。

なぜ、ネリカが開発されたのか。その経緯としてアジア稲は高収穫であるものの、アフリカ特有の栽培条件下では生育上、様々な問題が発生した。アジア稲はアフリカの乾燥や干ばつに弱いため、アジア並みの灌漑設備を必要とした。また、稲の病気であるイネ黄斑病（Rice Yellow Mottle Virus）やいもち病や害虫に対して抵抗性が弱いため、多くの農薬を必要とした。さらに雑草との競合性に弱く除草の手間を省くために、除草剤を必要とした。それに対して、アフリカ稲は栽培の環境ストレスである雑草との競合性と病虫害への抵抗性が高くアジア稲よりも枯れにくい。

生育が最短で 75 日と短い期間ですむことはアフリカで普及させるために重要な意味を持っている。サブサハラアフリカでは、多くの地域において天水条件下での稲作がおこなわれていた。ネリカの生育期間は、他の品種より 25 日も短いことから、比較的雨季が短い地域でも栽培することが可能である。サブサハラアフリカは年によって降水量の変動がとても大きい。ネリカは生育期間が短いために雨季の降水量の変動によるリスクが低くなる。肥料や農薬が少ない条件で、伝統的な品種よりも収量を上げられるといったメリットがある。その一方で、ネリカにもデメリットがある。ネリカは他の品種と比較して雨季の降水量の変動に対するリスクが低いものの、サブサハラア

フリカで一般的に栽培されているミレットやメイズなどと比べると、必要とする降雨量が多いのである。つまり、ネリカを導入すると農家のリスクを増加させる可能性が残る。また、今回の実験栽培の結果をみると現在のアジア稲に比べて低収量な上に脱粒性が高い、そのため収穫ロスが発生する欠点が残っている。

ネリカは従来のアフリカ稲と比較すると次に述べるような利点がある。

- (1) 肥料が少ない条件でアフリカ稲よりも収獲量が多い
- (2) 栽培期間が短い
- (3) アフリカ稲並みに乾燥や干ばつに強い
- (4) アフリカ稲並みに雑草に強く、病気や害虫に対して抵抗力がある
- (5) 脱粒性が少ない
- (6) 倒伏しにくい

表 1 にネリカとネリカの原種であるアジア種とアフリカ種の収獲量と生育日数を比較する。特に NERICA-11 は大変優秀な品種である。収獲量が原種のアジア稲よりも多く、同じ条件下でアフリカ種の約 2 倍の収獲量が見込まれる。さらにアジア種やアフリカ種よりも短い期間の約 75 日で収穫することが可能である。

表 1 品種による収獲量と生育日数の一覧

	種 類	収獲量(t/ha)	生育日数
ネリカ	WABxxx (NERICA1～18)	4.0～7.0	75～100
アジア稲	WAB56-104 (<i>Oryza sativa</i> L)	4.0	95～100
アフリカ稲	CG14 (<i>Oryza glaberrima</i> Steud)	3.5	90～100

出典：WARDA Africa Rice Trend. Cotonou.

この様にネリカはアフリカ各地の自然条件に適合するように開発された品種である。ネリカ米の開発には日本も参加しており、この様に新品種が継続して開発されている。ネリカの品種は 2000 年から開発され、2017 年時点で陸稲が 18 品種、水稲が 60 品種になった。

西アフリカ稲開発協会は、稲の品種開発・普及を行うアフリカの国際研究機関である。稲の研究を通して、アフリカの貧困の緩和と食料安全保障の貢献を行う目的で設立された。1971 年に国際連合開発計画（UNDP）、国際連合食糧農業機関（FAO）とアフリカ経済委員会（ECA）の主導で西アフリカの 11 か国による自主的な共同施設として設立された。通称名を WARDA と表記していた。

2003 年には研究対象地域をこれまでの西アフリカからサハラ砂漠以南のサブサハラアフリカ全域に広げた。それに伴い名称を現在のアフリカ稲センター（Africa Rice Center）へ改称したが、現在でも当時の通称名である WARDA と呼ばれることがある。

4 アフリカにおける緑の革命

東南アジアの緑の革命は灌漑設備の充実とこれまでの在来品種から高収穫品種への切り替えによって、土地の生産性向上によって成し遂げられた。東南アジアにおける緑の革命とは何であったろうか。東南アジアの農民にとって米は主要な農産物であり、米の生産性をいかに向上させるかが長年の課題であった。それに対して、サブサハラアフリカの国々においては状況が異なる。つまり、サブサハラアフリカの農民にとって米必ずしも主要作物ではなかった。多くある農産物の選択肢の一つに過ぎなかったのである。アフリカで米による緑の革命を実現するためには、米の栽培面積を拡大させる必要があった。しかし、サブサハラアフリカでは灌漑施設が未整備な上に特定の農民にしか恩恵が得られない。したがって、水稻栽培のみでは米の増産を図ることは不可能であることは明白である。しかし、ネリカは陸稲品種であるがゆえ、一定の降水量が確保できれば栽培可能である。ネリカは従来の灌漑が整備された水田あるいは天水や低湿地で栽培しても高い収量を得ることが出来る。たとえ、ネリカを畑地で栽培しても、サブサハラアフリカの在来種以上の収量が可能である。これは、すなわち米の栽培適地を大きく広げることになる。ネリカが、アフリカの緑の革命を成しえるのではないだろうか。

東南アジアとサブサハラアフリカの単位面積におけるコメの生産の変化は、1960 年代初めは、両者はほぼ同じであった。その後、東南アジアの生産性が順調に増加しているのに対して、サブサハラアフリカの生産性はやや増加したり減少したりを繰り返す低い水準のままである。しかし、ネリカを採用している農家の平均生産量が 2.1t/ha と伝統品種を栽培する農家より高い収穫量を示している。まだ、ネリカが本格的に普及し、栽培面積の拡大が軌道に乗っている国は多くない。ウガンダでは政府の施策として農村部の貧困削減に対する取組みを積極的に進めている。種子の配布や研修が実施され、サブサハラアフリカで有数のネリカ普及国となった。

5 ウガンダのネリカ導入状況

サブサハラアフリカで最もネリカの普及が進んでいるウガンダについて、その動向を確認する。ウガンダの米の消費量は、2008 年で年間 1 人当たり約 8kg と推定されていた。米消費の増加率（8.3%）は人口増加率（3.5%）を上回っており、その後も確実な需要増が見込まれた。当時の米の価格はトウモロコシやミレット等他の作物と比べても十分に高かった。ウガンダでは確実なマーケットがある換金作物の一つとして米が位置づけられている。ただ、米は輸入に頼る部分もあるため国際価格に連動して

いた。従って、価格変動が大きいものの他の作物と比べて価格は高いため、農家の米栽培に対する意欲は高いと予想される。しかし、営農改善が行われなかったため、他のサブサハラアフリカ諸国同様に米の生産性は停滞したままであった。

2002年にネリカの品種登録をされてから本格的な普及が始まった。ウガンダでは、コーヒーや綿花といった伝統的な換金作物に対して、ネリカを新しい換金作物と位置づけた。ネリカの普及によって、農村部の貧困削減という施策を積極的に推進した。副大統領府(Office of the Vice President)、農業普及サービス(National Agricultural Advisory Service : NAADS)等の政府機関と日本の国際協力機構(JICA)、国際連合食糧農業機関(FAO)、アメリカ国際開発庁(USAID)、笹川グローバル2000(SG2000)などの世界中からの研究支援が行われた。その結果、2008年には40,000haの耕作地でネリカが作られていると推計されている。同時期にウガンダの総稲作面積も拡大しているものの、ネリカの陸稲種の作付面積の伸びは水稻を上回っていると思われる。

ただ、2002年までウガンダでは陸稲がほとんど栽培されていなかった。したがって、陸稲であるネリカを栽培する農家にとって、稲作は「初めての経験」であるケースが多い。ウガンダの東部では水稻栽培が行われているものの、まだ60年程度の歴史しかない。東南アジアと異なり、これまで伝統的に作られているトウモロコシやミレットといった他の作物と比べ新しい作物である。アジア地域では米は唯一の主食として位置づけられる。多くの農家で自らが保有する農地の大部分で米を栽培しているが、ウガンダの農家は単一の作物を栽培していない。自給用の作物を含む多品種の作物をローテーション栽培することで、連作障害を防ぎ土壌劣化等を回避している。ウガンダを含むアフリカの農民は、東南アジアのように主として米を栽培するのではなく、米という作物を選択するか否かという状況である。稲作を拡大させるには、如何にして農家に米という作物を選択してもらうか、という問題になる。

ウガンダの東部地域の低湿地では伝統的に水稻作が行われていた。しかし、西部では水稻作はほとんど行われておらず、一部でネリカの栽培が行われていた。当時は長らく続いた内戦がほぼ終結し復興開発期へと移行しつつあるころ、低湿地では水稻作が乾燥地域ではネリカの栽培が急速に普及しつつあった。したがって、ネリカおよび水稻の普及が始まった段階のウガンダにおいて、ネリカの導入状況をまとめることは今後のモデルケースとなり、スリランカで普及させるための参考になると考える。

2008年から2009年にウガンダの農家の300戸を対象として、藤家ら(2010)の調査報告がある。どの様にして調査対象を選んだのか、その方法を述べる。調査対象となる農家の情報は地域の役場(サブカウンティ オフィス)から情報を得た。その地域でネリカを採用した農家と採用していない農家を特定した。次にそれぞれの調査群内で聞き取り調査を実施した。

この調査に使用された調査票は、ネリカに対する農家の行動特性を明らかにするた

めの情報を盛り込んだ。農家属性（世帯主の年齢、性別、農家の資産、非農業所得等）、圃場属性（面積、営農形態、病害虫の被害等）、市場属性（マーケットアクセス等）の3つのカテゴリについて調査項目を設定している。調査項目は、地域の農業担当者から現地のネリカ栽培の概況について聞き取り調査を行った上で決めていた。

この調査結果によると、ネリカを栽培している、あるいは栽培経験がある農家の98%はネリカ研修を受講していた。それに対して、ネリカの栽培経験がない農家のうち77%はネリカのことを聞いたことがある。もったいない事に64%はネリカ栽培が可能な土地を保有していた。ウガンダではネリカの種子はすでに市販されていた。つまり、その気になれば容易にネリカの種を入手することができる環境が整っていた。つまり、ネリカを栽培していない農家はネリカを知っており、耕作可能な土地を保有し、ネリカの種が容易に入手可能である。にもかかわらずネリカの栽培が行われていない原因はネリカ研修を受けた経験の有無が、ネリカの栽培を決断する可能性が高い。一般の農家が新技術の情報を得る場合、他の農家から情報を得た場合と新技術を普及する組織や研修等では、新技術を採用する意思決定に大きな影響を与えることが明らかである。

ネリカ研修の受講経験によってネリカを栽培した結果をみると、ネリカは栽培技術や資金的なハードルが比較的低いためネリカの導入が容易である。一般的に農業の新技術の採用は、信頼関係の構築とフォローが強く作用するといわれている。ただ、米は自家採種が可能であるうえに、わずかな量の種子からでも生産を開始することができる。今回の実験栽培では1粒から約400粒を採取することができた。ネリカは一般的な水稻品種と比べ田んぼを開拓する初期投資が不要でありメリットである。ウガンダなどのサブサハラアフリカでは一般的に肥料や農薬を使用していない。調査地域の農民組織は、営農研修に関する情報提供の場として利用されることが多いようであった。

調査した地域では、政府機関、NGO等によりネリカの普及活動が行われているが、いずれも農民組織の研修あるいは種子配布プログラムの対象としている。従って、農民組織に属していた方が研修に関する情報が得やすい。その結果、新技術に対する多くの情報を研修から得ることができるため、農民組織に属している農家がネリカの採用率が高くなっていると考えられる。ウガンダにおいては、コメはコーヒーや茶と同様の換金作物として位置づけられているため、農家は現金収入を得る手段として米を選択することが多い。小規模の農家ほど積極的に研修に参加する理由として、家庭消費用の作物を主として栽培している、あるいは非農業からの収入が少ないため現金収入が少なかった。現金収入を得るために米を積極的に栽培するという可能性が高くなる。また、寡婦世帯等や女性が世帯主である農家では、ネリカを採用している比率が高くなっていた。これらの世帯は、途上国の農村において貧困層に位置する場合が多い。

ジニ係数を用いた分析によると「貧困農家ほど保有農地に占めるネリカ作付面積の割合が高い」という結果が報告されている。ネリカの導入が小規模貧困農家にとって重要な所得を増加させる機会となっているという。所得と資産についてみると、非農業収入が高いほど、あるいは家畜の保有資産額が多い農家ほどネリカの栽培には消極的だった。裏を返せば、非農業収入や家畜保有資産額が小さい貧困農家でネリカの導入が進んでいることになる。これは換金作物としてのネリカに貧困解消への期待できる。さらに、ネリカは他の畑作物に比べ労働集約的という事柄も、この非農業収入・家畜保有効果の背景にある。家畜の飼育とネリカの栽培は労働投入の面での競合が起きていると考えられる。農外所得の多い農家は労働投入の制約からネリカ導入に消極的になると考えられる。水稻栽培が行われている農家ではネリカは栽培されていなかった。つまり、すでに水稻栽培で安定的な収量を上げているため、あえて耕作方法を変更するインセンティブは小さい。水稻栽培に加えて陸稲のネリカを栽培する必要性がないためである。ウガンダにおける農家のネリカの認知度は高まっているものの、農家がネリカの採用に至るまでには、様々な研修を通して十分な情報を得られる環境の構築が重要である。さらに、ネリカは初期投資をほとんど必要としないため、農家によるネリカを採用するハードルを容易にしている。したがってネリカの普及促進には、ネリカについての十分かつ適切な情報の提供がカギとなる。ネリカは陸稲であるが降水量の変動に対する収量リスクがある。収量リスクの結果、一旦ネリカを採用してもやめてしまう農家も多くあった。ネリカの普及定着のためには、ネリカの採用だけでなくネリカを定着させるアフターフォローが必要であると思われる。

6 ネリカの実験栽培

スリランカでネリカの栽培を行う目標は、米の収穫と食品加工を実現することで農産物の付加価値を高め、安定した収入を得ることである。スリランカはアフリカと気候が似ており、ネリカなら栽培しやすいのではないかと考えた。

千葉県白井市にある日本ブルキナファソ友好協会の Web サイトに白井市におけるネリカ米の稲作の取り組みが掲載

されていた。このサイトでは、2004 年から白井第一小学校の 5 年生が毎年ネリカの栽培に取り組んでいる様子を紹介していた。この栽培記録を読むと詳細までは不明であ



写真 1 実験農場の看板

ったが、ネリカ栽培の時期や栽培状況のおおよその事は理解できた。日本ブルキナファソ友好協会から、ネリカ米（ネリカ L-15）の種もみ 30g を 1,000 円の頒布価格で入手した。この記事の参考にしつつネリカを三重県の津市大里睦合町の畑で栽培した。ネリカの実験栽培経過を表 2 に示す。

表 2 ネリカ実験栽培経過

日 時	内 容
3 月上旬	耕作地の畑を耕し、畝作り
4 月 3 日	日本ブルキナファソ友好協会（千葉県白井市）より、ネリカ米（ネリカ L-15）の種もみを 35g（1,190 粒）入手する 畑へ定植する方法は直播に比べ、生育、収穫の量が下回ることが多い
4 月 12 日	種まきは、1 箱に 250 粒ずつ 4 箱 培養土は水稲用苗床を使用し、育苗に必要な窒素分が含まれる化成肥料を使用 育苗箱の中で余裕をもって、5 葉成苗まで大きくしてから 5/15 ごろに移植（田植え）の予定 種籾は温湯による消毒法で、60℃のお湯に 8 分間漬け、その後急冷する この消毒は低コストで、いもち病などの病原菌を死滅させる方法である 種を置いたら 1 L/箱を目安に水をたっぷりかける
5 月 11 日	苗の背丈は 10 cm 前後になったので定植を実施するが、コシヒカリに比べると成長にばらつきが認められる 定植は間隔が 40 cm、畝幅 60 cm で 751 株
5 月 16 日	16 株が枯れる
5 月 28 日	計 32 株が枯れる、背丈が 25～31 cm に成長
6 月 1 日	草刈りを実施し、以降 7 月ごろまでは頻繁に草刈りを実施する
6 月 13 日	追肥として米ぬかを撒く、背丈が 55 cm 前後に成長
6 月 22 日	背丈が 75 cm 前後に成長 害虫による食害が認められる
7 月 9 日	背丈が 115 cm 前後に成長
7 月 13 日	背丈が 118 cm 前後に成長、株数が多いもの、根本が広がったもの、生育の悪いものと生育にばらつきが認められる
7 月 25 日	背丈が 149 cm 前後に成長、比較の水稲こしひかりとの差が顕著になる 水稲用のコシヒカリを陸稲で栽培したが、水不足でほとんど株分けするまで成長せず、その枯れた
7 月 29 日	台風 12 号の被害は軽微
8 月 8 日	出穂確認の丈茎の中を見ると中に稲穂が入っており、種籾の数は約 200 個あった
8 月 9 日	穂出するが連日降雨がなく土壌が過乾燥のため、穂が白くなる現象が現れる やむを得ず、水やりを行う
8 月 15 日	稲穂が垂れているもの、花を咲かせているものなど、ばらつきが目立つ 水不足の影響が穂先が白くなる穂が続出し、結実しない これは稲の穂が水分の異常な欠乏により白色に枯れ上がる現象である 出穂直後の穂からの急激な水分の蒸散に対して、根からの水分供給が間に合わないことが原因である 穂は脱色されて白くなり、灌水を行っても回復することはない
9 月 4 日	台風 21 号の風被害で、約半分の稲が倒伏する 幸いにも陸稲のため、ほぼ発芽はない
10 月 5 日	成長に大きくばらつきがあり、分けつが 1 株から 104 株にもなっており、日本の米だと 60 株位になる 稲刈り、はざかけ（乾燥）を行う コシヒカリに比べると脱粒が多く、稲穂から実がポロポロと落ちる
10 月 17 日	脱穀の結果、約 14 kg の収穫があった 通常の日本のコシヒカリなどの水稲米なら、米 1 粒から 600～1,000 粒の収穫が得られる ネリカは、米 1 粒から約 470 粒の収穫が得られたことになる
11 月 8 日	もみすり、試食

ネリカの種籾は、日本ブルキナファソ友好協会（千葉県白井市）の Web サイトから、ネリカ米（ネリカ L-15）35g（1,190 粒）が 1,000 円で入手できた。ただし、送料が 185 円必要である。陸稲の基本は直播であるが、すずめなどの鳥害を防止するために水稲栽培と同様に育苗箱で 5 葉成苗まで育ててから定植することにした。しかし、直播に比べ生育や収穫の量が下回ることが多くなるリスクが伴う。

育苗箱の培養土は水稲用苗床を使用し、必要な窒素分が含まれる化成肥料を使用する。種籾は温湯による消毒法である。手順は 60℃のお湯に 8 分間漬け、その後急冷する方法である。この消毒は、いもち病などの病原菌を死滅させ低コストで安全性の高い方法である。種を置いて土をかけたら 1 L/箱を目安に水をたっぷりかける。



写真 2 ネリカの定植

苗を 2 株ずつ、定植する。栽培説明書の様に畝幅 60 cm で、間隔は 40 cm に行う。なお、追肥は 3 分の 1 に米糠、もう 3 分の 1 に豚エキスを散布し、残りは無肥料で栽培した。肥料の有無等による成長の違いを比較するためである。一般的に陸稲栽培と水稲栽培との一番の違いは雑草対策の手間と灌水である。陸稲栽培は頻繁に除草をすることが予想される。実際の草刈りは、ネリカが雑草に負けない高さになる時期なるまでの 6 月 1 日から 7 月まで頻繁に実施した。この夏は熱帯並みの気候が続くが、ネリカは日に日に成長した。

8 月に入ると連日の猛暑日と降雨不足から、多数の白穂が発生する。これは、これは稲の穂が水分の異常な欠乏により白色に枯れ上がる現象である。連日の猛暑日によるもので、出穂直後の穂からの急激な水分の蒸散に対して、根からの水分供給が間に合わないことが原因である。水田であれば十分な水が根に供給される

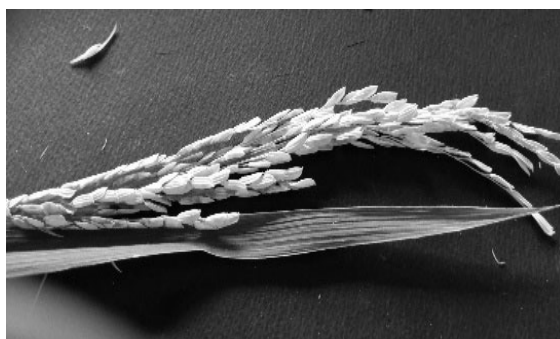


写真 3 白穂の稲

が、陸稲栽培では灌水を実施しない限り十分な水分が供給されないためである。その結果、穂は水分消失により脱色され白くなる。この時点で灌水を行っても稲穂は回復できないため米が実らなかったり、たとえ実っても米の品質が極端に悪くなり、収穫が期待できない。もともと、稲は熱帯性の植物で暑さには強いものの、陸稲栽培では

水不足や高温障害による栽培リスクが伴う。ネリカ米はアフリカの気候でも耐えられるように開発されたストレスに強い稲である。しかし、平成 30 年度の夏季はまれにみる高温が続き、津市の農作物でもまれにみる高温障害が発生した。稲が結実する時期に高温と降雨不足が続いたため、結実しない穂が多数認められた。平成 30 年 12 月 10 日に農林水産省が発表した平成 30 年産水陸稲の収穫量によると全国平均や東海地区の作況指数は 98 とやや不良であった。しかし、この悪条件にも関わらず三重県の作況指数は平年並みの 100 であった。この結果から、連日の高温が続いた過酷な気候であったにも関わらず、適切な水管理がなされていた水稻栽培では十分な収穫を得ることができたと思われる。

9 月 21 日の台風 21 号のために半分ほどの稲が倒伏する被害を受けた。しかし、陸稲のため、穂が地面に穂が接触するまでは至らなかったため、稲の穂から発芽する事態は免れた。ただ、ネリカはコシヒカリなどに比べ実が軽い為、鎌を使って手で刈り入れをすることにした。刈っている最中も実がぼろぼろと落ちてきた。コシヒカリよりも落穂しやすいことが分かる。籾がぼろぼろ落ちるのは、ネリカの実の特性が残っている影響である。つまり品種改良が進んでおらず、脱粒の性質が強く残っている可能性が考えられる。また、分けつが 1 株から 104 株に増えていた。日本のコシヒカリの分けつは 60 株位である。稲刈りを手伝った農家の方の話ではネリカ米の生命力の強さに驚かされていた。刈入れた稲は、はざかけをして乾燥した。刈り入れ時に稲穂がたくさんついてしまった。これは登熟期に長雨による多湿だったことから発生したと考えられる。稲穂のついた籾は脱穀後の天日乾燥中に手選別した。

脱穀は最初の打ち合わせでは、機械では米が軽すぎて選別にいく可能性があり、足踏み式で行った方がよいのではという意見もでた。しかし、足踏み式では 3 日ぐらいかかるとの事で通常の機械を使用することに決定した。機械での作業は考えていたよりうまくでき、脱穀後の籾は 14 キロになった。当初の予想よりも多く収穫できた。

脱籾については、ネリカが長粒米で割れやすいことから通常使用する籾摺機を使用することができなかった。今回使用したのは循環型のカンリウ式精米機を流用して行った。カンリウ式精米機は米を循環しすり合わせて精米するもので、本来の使い方ではない。しかし、結果は良好であった。試食の結果は、タイ米よりも美味しくカレーなどに合うとのことであった。

7 まとめ

本稿は、スリランカの貧困対策として米を栽培する事で現金収入が得られるようになるのではないかと考えた。スリランカの湿潤地域では米の栽培が盛んである。それに対して乾燥地域では米の水稻栽培は容易ではない。ネリカはアフリカ生まれの陸稲品種で、畑で栽培が可能である。スリランカの乾燥地域で稲作の可能性があると思わ

れた。アフリカで生まれたネリカの誕生の経緯とアフリカにおけるネリカの栽培状況をまとめた。

陸稲栽培の経験とネリカ栽培の経験がないため、栽培ノウハウを得るために津市大里睦合町の畑で実験栽培を行った。筆者の実家は農家のため水稻栽培の経験はあった。しかし、陸稲栽培の経験は全くなかった。日本ではほとんどの農家が水稻栽培を行っているのは、陸稲に比べ水稻栽培では雑草が生えにくいため栽培手間がかからず、人手が省けることである。畑で単一作物を栽培し続けると、連作障害が発生し収穫が大きく減少するためである。今回、ネリカを陸稲で栽培したことで、陸稲栽培とネリカについての特性を理解することができた。さらに改めて日本の水稻栽培の農業技術の完成度を再確認することができた。

参考文献

- 1) 日本ブルキナファソ友好協会 <http://www.jbfa.org/> (2019. 1. 10)
- 2) 平成 30 年産水陸稲の収穫量, 農林水産統計 (2019. 1. 10)
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kome/attach/pdf/index-60.pdf