



IFPaT

International Workshop
on Appropriate
Engineering
Technology for Small
Scale Farmers
24-March-2010 at
AMC, Paro, Bhutan
The photograph of all the
members who participated
in the workshop.



*イフパット*だよりー農民参加なくして農業なしー

NPOだより第6号に寄せ
て：第6号「イフパットだよ
り」は今後も継続して本紙を
通してニュースレターとして
NPO活動の様子をお伝えしま
す。

*今年度は、セミナー開催
第2回目としてタイ、チェ
ンマイ大学の関係者を交
え、ブータンでのセミナー
を開催しました。今回も前
回の続きとして「アフリカ
の稲作開発とネリカ米の役
割」を記載します。また、
JICA筑波で実施した中央ア
ジア・コーカサス地域研修
「農業機械化システム」
コースは第2回目を終了し
ました。また、今年1月浙
江理工大學趙勻教授一行7
名を招待し交流を深めまし
た。趙勻教授は26年前の元
JICAの研修員です。

編集文責：辻本壽之

1. はじめに

“イフパット”だより第6号をお送りします。この度3月24
日、25日にブータン王国においてセミナーを開催しました。

参加者は、日本より家族を含めて7名、タイ（チェンマイ大学及びタマサート大学
より5名の計12名並びにブータンからAMCの櫻井専門家を含め多くの参加者を得
て、盛大に行われた。詳細は下記に記します。1月には中国、浙江理工大學前学長
趙勻教授一行7名が来日し親交を深めた。浙江理工大學前学長趙勻教授は26年前の
JICA筑波（元内原）の研修員である。研修業務では、中央アジア・コーカサス地域
研修「農業機械化システム」コースの研修が、12月7日～3月6日まで行われ
た。この度の研修は4カ国10名の研修員であった。なお、第5号に掲載した「ア
フリカの稲作開発とネリカ米の役割」の続きを継続して載せます。

2. ブータンにおけるセミナー開催（2010年3月24、25日）

昨年（2009）タマサート大学、東アジア研究所において「小規模農家への小型
農業機械の開発」を通して「小規模農家に適合した農業機械化システムへの提
言」並びに「バイオエコ燃料の実用化への提言」のセミナー（シンポジウム）
を実施しました。NPO法人国際農民参加型技術ネットワーク（IFPaT）の活動の
一環として、引き続き、今年（2010）ブータン王国、農業機械センターにおいて
下記表題および日程に基づきセミナー（シンポジウム）を開催しました。セミ
ナーは、「小規模農家への小型農業機械の開発」を通して「小規模農家に適合し
た農業機械化システム及びバイオエコ農業への提言」として日本から7名、タイ
から5名の参加者を得、ブータン側から櫻井文海氏（専門家）を含め多くの農業
省、農業機械化センターからの参加者を得て盛大に開催されました。日程は全体
ワークショップとして2010年3月24日（水）にブータン王国、農業省、農業局、
農業機械センター、（Agriculture Machinery Centre, DoA, MoA, RGoB Paro,
BHUTAN）パロの農業機械化センターにおいて農業省次官の出席のもと開催され
た。及び翌日3月25日（木）ブータン農業省の会議室において第2回のセミナー
を行った。

International Workshop on Agricultural Mechanization was held on March 24 and 25, 2
at Agriculture Machinery Centre (AMC) MoA, RGoB, Paro, BHUTAN. In the last year
(2009), the first international workshop for NPO (IFPaT, International Farmers
Participation Technical Network) was organized jointly together with Institute of Asian
Studies, Thammasat University in cooperation with Faculty of Engineering, Chiangmai

目次

1. はじめに
2. ブータンにおけるセミナー開催報告
3. アフリカの稲作開発とネリカ米の役割（続き）
4. 第2回中央アジア・コーカサス地域研修「農業機械化システム」コースの報告
5. 中国浙江理工大學元学長趙勻教授一行との交流
6. 次回例年のセミナー開催地の予告について

University, Thailand focusing on the “Agricultural Mechanization and Bio-Eco Fuels”, continuously form a line in the chain of IFPaT’s activities. In this year the second International Workshop for IFPaT organized jointly together with Agriculture Machinery Centre (AMC), NPC, MoA, RGoB, BHUTAN focusing on the “Agricultural Mechanization for Small Scale Farmers” from March 24 to 25, 2010 at AMC’s conference hall, Paro, Bhutan.

<発表内容>

Workshop March 24,25,2010 in AMC, Paro



40年前のJICA内原センター時代の研修員達と



3. アフリカの稲作開発とネリカ米の役割(前号の続き)

(2) Nerica普及・利用の現状

2000年にWARDAよりNerica7品種が発表されてから、WARDAのPVS試験や2003年からのJICAの「Nerica普及プログラム」を通じてサブサハラ・アフリカの国々へNericaの普及がなされてきた。Nericaの総普及面積は20万haで、ギニアが最も多く7万ha、ウガンダが1.5万haといわれる。国別の普及状況は以下の通りである。(WARDA 2006年、JAICAF 2009年の報告書)

西アフリカ

① ガーナ

Nerica 1が奨励品種として登録されている。Nerica 2も適応品種として農家にも栽培されており、2006年より両品種の普及が開始されている。その他Nerica 3、4、5、6、7が導入されている。2004年より3カ年、JAICAFがSavana農業研究所、作物研究所と協同でNericaの7品種と在来品種の比較試験を行った。また、GIDA (ガーナ灌漑開発公社)と農家圃場での試験を行った。2005年より3地域の農家圃場でNerica 1、2の普及プロジェクトが実施された。

② ギニア

Nerica 1~7が奨励品種として登録されている。その他Nerica 8~18が導入されている。大統領のリーダーシップと笹川財団の技術支援により、最もNerica品種の栽培が盛んな国である。笹川財団の支援のもと1997~2003年にNerica普及コースが実施されている。Nericaの栽培面積は7万haである(JICA報告では9.4 ha)。2006年にNerica 1、2、3、4、6の原種2.9 tが配布されている。一方、2005年、NGO参加の農家に増殖用の3 tの種子が提供され、種子54 tの収量が期待されていたが、結果は報告されていない。

③ シェラレオネ

登録品種はないが、Nerica 1~5が適応品種になっている。その他Nerica 6、7が導入されている。シェラレオネは1997年からWARDAのPVS試験に協力しており、2006年までに189系統(育成材料)を受け入れている。2006年にはNerica 1、4他の品種で播種期、播種量、施肥試験が行われた。Nerica 1、3、4、6や低地 Nerica L-2、L-19、L-20の原種生産が行われている。

Schedule Presentation of International Workshop on Appropriate Engineering Technology for Small Scale Farmers 24-03-2010 at AMC, Paro, Bhutan

DAY I		
Time	Content	Name
09:00-09:10	Arrival of guests and participants	
9:10-9:15	Arrival of Chief Guest	Director, DoA, MoAF
09:15-09:20	Marching Ceremony	Mr. Sangay Lhendup, AMC
09:20-09:30	Welcome Speech	Chief Guest
09:30-09:45	Coffee Break	
09:45-09:50	Introduce Speakers & Explain presentation rule	Dr. Sakurai, JICA/SPMP
09:50-11:00	Presentation paper : Chairpersons	Dr. Ito, Japan
1	Agriculture Mechanization Training in Recent JICA Tsukuba	Dr. Tsujimoto, Japan
2	A Simple Analysis of the benefit of Farm Mechanization in Bhutan	Mr. Chetem Wangchen, AMC
3	Engineering Education for 21st Century: "Based on the Experiences of Chiang Mai University"	Dr. Sermkiat, Thailand
4	Agriculture in Bhutan	G.B. Chettri, DoA
11:00-12:10	Presentation paper : Chairperson	Director/Mr. Sangay Dupa, Bhutan
5	Improvement of Convective Drying by Alternating Airflow (Situation on R&D of Post-harvest in Bhutan)	Dr. Viboon, Thailand
6	Some Lessons on the Processing Development of Farm Mechanization	Mr. Pema Dakpa, NPHC
7	D&E on Corn Roaster for Bhutanese Farmers	Dr. Sakurai, JICA/SPMP
8		Mr. Sangay Lhendup, AMC
12:30-14:00	Lunch-time	
14:00-15:00	Presentation paper : Chairperson	Dr. Viboon, Thailand
9	Cost-effective and Commercial Scale Mediane Fermentation System	Dr. Maekawa, Japan
10	(Rice Cultivation in Bhutan)	Mr. Sangay Dupa, RDC, Bajo
11	Activities of Institute of East Asian Studies, Thammasat University	Dr. Somchai, Thailand
12	Development of Disc Plough and comparison with indigenous plough of Bhutan	Mr. Lungten Norbu, AMC
15:00-15:30	Coffee-break	
15:30-16:30	Presentation paper : Chairperson	Director/Mr. Ugyen Penjor, Bhutan
13	(Rural Develop Method for Developing countries)	Dr. Nishimura, Japan
14	(Situation of Agricultural Extension System in Bhutan)	Mr. Sangay Dorji, AEO
15	Fire Prevention in Chiang Mai, Thailand	Dr. Ito, Japan
16	(Situation of Research on Vegetable Cultivation in Bhutan)	Mr. Kato, Sr. Volunteer
16:30-16:45	Summing up by President of IFPaT and certificate award	Dr. Ito, Japan
16:45-17:00	Closing Remarks by Agriculture Specialist	G.B. Chettri, DoA, MoAF
Remarks:	Closing Dinner 18:30 - 20:30 at Tashi Namgyal Resort, Damskhphu.	
Time Note:	Presentation time: (1st bell for 10 min, 2nd bell for 12 min, 3rd bell for 15 min.) and (2 min. Questions and Answers)	M. C.: Chetem Wangchen
Rapporteurs	Chetem Wangchen, Dr. Sukaria, ICS, DAO, Dechen Tshering, Sangay Lhendup, J.I. Rai, Lhabu Dorji.	

Seminar (Presentation on 3 General Topics) on 25th March, 2010 at MoAF, Conference Hall, Thimphu.

DAY II	
Chief Guest	Honourable Secretary, MoAF
Time	Particular
09:00-09:05	Arrival of Guests and Participants
09:10-09:15	Arrival of Chief Guest
09:15-09:20	Introduction by Mr. Chetem Wangchen, Farm Mechanization Specialist, AMC
09:20-09:30	Welcome Speech by Chief Guest
09:30-09:50	Coffee-break
09:50-10:50	Lecture 1 by Dr. Sermkiat (40 min. for presentation and 10 min. for Q&A) Rehabilitation of Micro hydro Power in Thailand for Sustainable Development
10:50-11:40	Lecture 2 by Dr. Maekawa (40 min. for presentation and 10 min. for Q&A) Development of BDF from Microalga
11:40-12:30	Lecture 3 by Dr. Ito (40 min. for presentation and 10 min. for Q&A) Food Versus Energy Issue: Energy Production from Food Resources
12:30-13:00	Discussion & Records
13:00-14:00	Lunch

④ セネガル

Nerica 1、2が奨励品種として登録されている。WABの系統が導入されている。

⑤ ナイジェリア

奨励品種としてNerica 1、2が登録されている。その他Nerica 5、6、7、8、9、10が導入されている。ナイジェリアも1999年からのWARDAのPVS試験協力国であり、100系統以上の選抜系統を受け入れている。2006年から開始された多国間Nerica開発プロジェクトのもとで、6州の657農家により71のNericaグループが形成されている。PVS試験でNerica L-34、L-36が選定されている。Nerica 7、9がNerica 1、2より良い結果が出ている州もある。

⑥ マリ

奨励品種としてNerica 1、4が登録されている。Nerica 9、10、14、18が適応品種として栽培されている。その他Nerica 2、3、5、6、7が導入されている。マリはWARDAのPVS試験の主要国である。2000年から多くの系統を受け入れている。2006年には、各地の試験地でNericaの4又は6品種がPVS圃に展示された。Nerica 1~8品種の播種、施肥、雑草・病害虫防除に関する試験がされている。2007年には陸稲や低地稲向けの約2400系統のF₄、F₅がPVS試験に供された。Nerica 1、4が好まれ、特にNerica 4の種子需要が高いが、収穫、種子調製機械の不足や栽培技術レベルの低さから農家の需要に答えられない。

2) アフリカ

① ウガンダ

2003年に奨励品種としてNerica 4（別名 Nerica 3）が登録されている。Nerica 1、3、10が適応品種として栽培されている。その他のNerica品種も導入されている。WARDAのPVS試験の材料を1999年より受け入れている。Nerica 4は副大統領の強い支持やJICA、笹川財団の支援により2002年には6000 haで栽培されていた。Nericaの栽培面積は2002年に1.5万 ha、2007年には3万haになっているとJICAは報告している。2008年より、作物資源研究所のネリカ研究機能の強化とネリカ栽培技術の農家への普及活動内容としたプロ技「ネリカ米振興計画」が始まっており、その成果が期待される。

② カメルーン

Nerica 1~18が導入されているが、栽培状況に関する情報が無い。

③ ケニヤ

登録品種は無いが、Nerica 1、3、10、11が適応品種として栽培されている。その他Nerica 2、4、6が導入されている。Nericaが最初に導入したのは2002年であった。2003年よりJICAの支援により適応性試験が継続された。Nerica 1、4、10、11やWARDAの選抜系統の栽培試験がなされている。

④ タンザニア

2003年よりWARDAのPVS試験のために多くの育成系統の受け入れている。2005年にウガンダよりNerica 1~18の種子を入手し、2006年に品種比較試験を実施している。試験結果では、Nerica 1、2、3、4、7が良い成績を示している。

⑤ マダガスカル

登録品種は無いが、Nerica 2、3が適応品種として栽培されている。他のNerica品種の導入はない。Nericaの導入は2002年であったが、種子が少なくNerica 7~18がポットで試験された。播種期や施肥試験等の特性調査試験が2006年から開始されている。JICA専門家の試験によれば、標高1500mでのNerica 1~6や他品種の比較試験では不稔が多発、750~1250mではNerica 3、4、5が良い成績を示している。本年より、元JICA職員の中野氏が中央高地コメ生産プロジェクトで米増産技術の移転に活躍している。マダガスカルは独自にFOFIFA品種を持っており、自給率も高いことからNericaへの興味は低いようである。

⑥ モザンビーク

Nerica 1、2、4、5、6、7が導入されているが、栽培状況に関する情報はない。

3) その他の国々

① マラウイ

WARDA報告書には品種登録などの情報はない。NericaはJICAの支援で2005年に導入されている。Nerica 1~7の栽培試験、栽植密度、施肥試験が実施されている。Nerica 4の成績が一般的に良かった。

5. 筑波国際センターにおけるネリカ栽培

筑波国際センターでは、「ネリカを含めた陸稲品種特性調査技術及び自国に適合した陸稲品種選定技術を修得する」目的で「陸稲品種選定技術コース」を2006年より実施している。当コース陸稲栽培や技術指導にかかわってきたので、茨城県筑波におけるネリカの生育状況と特性を述べたい。表2.で取り上げたNerica品種は「陸稲品種選定技術コース」の品種選定試験に用いた材料である。表2.ではこれらの品種の特性をWARDAのパスポートデータ（コートジボアールのBouake試験圃での調査）と当該コースの品種選定試験（2006~09年）で得られたデータを比較している。

(1) 質的形質：Nerica品種はすべてうるち米

(nonglutinous rice)、長粒である。パスポートデータによればNerica 1は香り米、Nerica 14、16は赤米、Nerica 2、10、11は有芒という特徴をもっている。また

すべての品種がいもち病抵抗性又は耐性を持っている。これら遺伝的な質的特性は筑波の試験圃においても同様に発現した。また、パスポートデータに示されて無いが、形態特性として、分けつ数が少なく、穂が長く、粒の大きい穂数型である。草型は直立であり、葉は緑が濃く（登熟期にN含量が高く、緑が残る）、葉の裏面にはざらざらした毛が無くスムーズである。脱粒性が高く、機械収穫するとかなりの脱粒を引き起こす。

(2) 登熟日数：WARDAでは非常に短く95～100日であるが、特にNerica 11、14は短く80日前後である。一方、筑波では日本の早生品種に類するNerica 14が最も早い(136日)。それに続く品種としてNerica 2、10、11(150日前後)がある。Nerica 1、3、4、7は遅くなる(155～160日)。特にNerica 6は遅くなっている。筑波では登熟の早晚がWARDAでのそれに似ているが、発芽日数が長いことやアフリカの環境に比べ積算温度が不足するためか、2ヶ月近く登熟が遅くなっている。

(3) 草丈：WARDA、筑波共にNERICA 1、2、3、10、11、14は草丈が低く(それぞれ100～110cm、100～115cm)、Nerica 6、7は他の品種より20～30cm草丈が高い(それぞれ130cm、140cm)である。Nerica 16は筑波で低くなっているが、私の観察とは異なり、データに疑問がある。理解しがたいが、生育地により草丈の反応が異なっている。Nerica 1、2、6、7は筑波での草丈がWARDAより10～15cm高くなっているが、Nerica 4、10、11、14は逆に10～15cm低くなっている。筑波では生育日数が長いことから、一般的に草丈は高くなると思われるのだが、低くなる原因は何であろうか。

(4) 籾千粒重：籾の大小の傾向は変わらないが、一般的にWARDAでは重く、筑波では軽くなっている。Nerica 7、14は他品種に比べ大粒である。

(5) 収量：筑波では茨城県の品種試験基準に従い、元肥に10a当たり化成NPKを5:7:6kg、追肥にNを2回、各4kgを施用している。Nerica 1～4の収量はWARDAより筑波が高く(4～5t→5～6t/10a)、Nerica 10、11、16は逆にWARDAより筑波が低い(6～7→4～5t/10a)。後者グループのWARDAの収量設定値が高すぎるのではないかと思われる。一般的にNericaの収量は日本の早生、中生品種の収量(3～4t)より高く、単位面積の生産性は高い。

(6) アミロース含量と食味：Nerica 7を除きWARDAより筑波の食総研の測定値が高いが、含量の多少の傾向は同じである。Nerica 7の数値には大きな違いがあり、WARDAの数値に疑問がある。食総研のデータによると、Nerica 1、2のアミロース含量は高く(29%)、Nerica 3、4、6、7は(22～24%)。アミロース含量と飯米の粘りには大きな関係があり、

含量が高いと粘りが少なく、含量が低いと粘りが多い。従って、含量の低いNerica 3、4、6、7は粘り気があり、日本人にはNerica 1、2に比べると食味が良く、おいしく感じられる。食総研の分析によると、粘りと硬さを加味した飯米のバランス度はNerica 3、4、6、7が格段に高く、中でもNerica 6、7が高い。Nerica 1、2、4と陸稲農林24号(うるち米)を用いてアフリカの研修員による食味テストを行ったが、順位は農林24号、Nerica 4、Nerica 2、Nerica 1となった。研修員も3ヶ月の日本滞在で、日本米の味に慣れてしまったのだろうか。ちなみに、もち米はアミロースを含んでおらず、ペクチンのみであるので強い粘り気を持つ。日本のうるち米のアミロース含量は17～23%であり、コシヒカリは17%、あきたこまちは19%である。以上、筑波でのNerica品種の生育は日本の陸稲に比べ旺盛であり、収量性の高い早生品種Nerica 10、14や食味の良いNerica 3、4は日本でも充分利用できる品種と思われる。

(利光浩三)

4. 第2回中央アジアコーカサス地域研修「農業機械化システム」コースの報告



農家調査(稲作農家訪問)

平成21年度地域別研修として中央アジア・コーカサス地域への「農業機械化システム」コース(英文: Region-focused Training Course on “Agricultural Mechanization System for Central Asia and Caucasus” of Fiscal Year 2008)が2009年12月7日から2010年3月6日の期間で実施された。研修員数は10人で全員無事研修を終了し、3月7日帰国した。研修員は真面目で、やさしく、親切で、勤勉な人々であった。この度の研修では、日本の稲作機械化の実際を体験してもらうことが重要であると考え、真冬にもかかわらず田植機用苗作り、実際の田圃での代掻き実習、機械による田植実習を経験させた。大変好評であった。写真にある農家訪問は、研修の一環として日本の専業稲作農家を訪ね農家の経営、農業機械化技術、経済性等を調査し理解を深めたと思われる。

表2. Nerica品種のアフリカ (WARDAコートジボアール) と筑波 (JICA筑波国際センター) での生育特性の違い

	WARDA (コートジボアール)					筑波国際センター				
	登熟 日数	草丈 (cm)	籾千粒重 (g)	収量 (t/ ha)	アミロース 含量%	登熟 日数	草丈 (cm)	籾千粒重 (g)	収量 (t/ ha)	アミロース 含量%
Nerica 1	95-100	100	29.0	4.5	26.6	157	117.7	32.7	4.97	28.6
Nerica 2	90-95	100	26.0	4.0	26.4	150	114.0	20.8	5.30	29.4
Nerica 3	95-100	110	29.0	4.5	23.8	154	108.4	26.6	6.07	22.5
Nerica 4	95-100	120	29.0	5.0	23.0	155	112.4	25.6	6.10	21.8
Nerica 6	95-100	130	29.0	5.0	24.5	164*	143.1	28.2*	4.80*	24.3
Nerica 7	95-100	130	33.0	5.0	27.8	154	140.1	30.7	5.52	23.2
Nerica 10	90-100	110	28.7	6.0	--	150	100.1	27.1*	5.21	--
Nerica 11	75-85	105	28.4	7.0	--	146**	91.0**	24.3**	4.18**	--
Nerica 14	75-85	110	33.6	5.0	--	136	97.8	29.3*	5.49	--
Nerica 16	90-100	130	29.2	6.0	--	147	114.0	29.7*	4.37	--
トヨハタ	--	--	--	--	--	135	82.9	25.0	3.35	0
ユメノハタ	--	--	--	--	--	154	93.0	28.1	4.08	0

注：筑波のNerica 2～7のデータは2006～09年、Nerica 1は2006、07年、Nerica 10～16は2008、09年の平均。*；2006年のデータのみ、**；2009年のデータのみ。筑波のアミロース含量は食品総合研究所、岸根雅宏氏のデータ。日本の陸稲標準品種の早生トヨハタモチと中生ユメノハタモチと比較した。

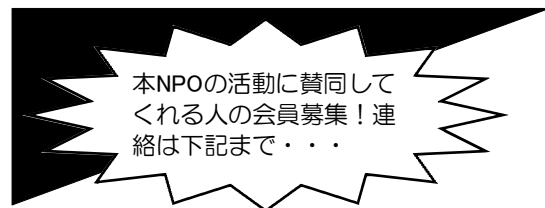
5. 中国浙江理工大元学長趙均教授一行との交流



26年前（昭和59年、1984年）筑波国際農業研センターと呼ばれていた頃の稲作機械化コースを終了した中国帰国研修員趙均教授（前浙江理工大学学長）を始めとする一行9名が、1月22日から31日までの10日間、日本で農業機械関連分野の視察の為来日した。趙均教授は26年前筑波での研修コースに1年間滞在し、水稻の田植えから収穫まで全般の知識を学び大いに役立ったと述べ感謝の気持ちを表した。当時の日本での研修の成果としては、農業技術のほかに、日本人のフレンドシップ、文化、心を理解する事ができ大変有意義な研修であったとの感想である。辻本とは、当時日本研修で日本側のインストラクターとして研修に携わり、その後も中国、日本と交流を重ね今日に至っている。今後とも中国との交流も深めて行きたいと考えている。

6. 次回セミナー開催の予告

次回セミナーはタイ、チェンマイ大学において開催を予定しております。時期は現在の予定では平成23年3月中旬を考えています。是非多くの方が参加されることを切に希望しています（辻本）



本NPOの活動に賛同して
くれる人の会員募集！連
絡は下記まで・・・

NPO法人 国際農民参加型技術ネットワーク(IFPaT)

319-0315 水戸市内原町1039-2

辻本壽之(Dr.Toshiyuki Tsujimoto)

電話 FAX 兼用 029(259)3720

Email: tsujimoto_tjp@yahoo.co.jp

rdi

Rural Development Institute
地域開発を担う人と情報のネットワーク

有限会社 **アールディーアイ**

〒160-0006 東京都新宿区舟町12番地ミルボレー四谷2階

Tel:03-5363-0526 Fax:03-5363-0536

E-mail: rdihq@jprdi.com