

# ウガンダにおけるネリカ研究・普及活動



JICA 稲作上級技術アドバイザー  
ウガンダ・ネリカ米振興計画  
(栽培/研修) 坪井達史

## ウガンダ国コメ振興協力プログラム

- 協力期間 2008年～2017年（10年間）
- 対象地域 ウガンダ国全土
- プログラム目標 コメ栽培農家の所得が向上する
- プログラム成果 生産性の向上、面積の拡大によりコメの生産量が増加するとともに収穫後処理や付加価値化の技術も含めコメの品質を向上する  
稲の研究や開発システムを改善し、稲研究の能力強化を行う
- コンポーネント
  - 技術協力プロジェクト
    - 東部ウガンダ持続型灌漑農業開発計画 2008年7月～2011年6月
    - ネリカ米振興計画 2008年9月～2011年8月
    - コメ振興計画（フェーズ1） 2011年9月～2014年8月
  - 無償資金協力
    - 地域稲研究・研修センター 2009年12月～2011年3月
  - 青年海外協力隊
    - 稲作、食用作物、村落開発普及 2008年～2017年

## アフリカの米及び稲作

イネ栽培面積：820万ha（世界の5%）

米生産量：1400万トン（世界の2.5%）

米輸入量：700万トン（20億ドル以上）

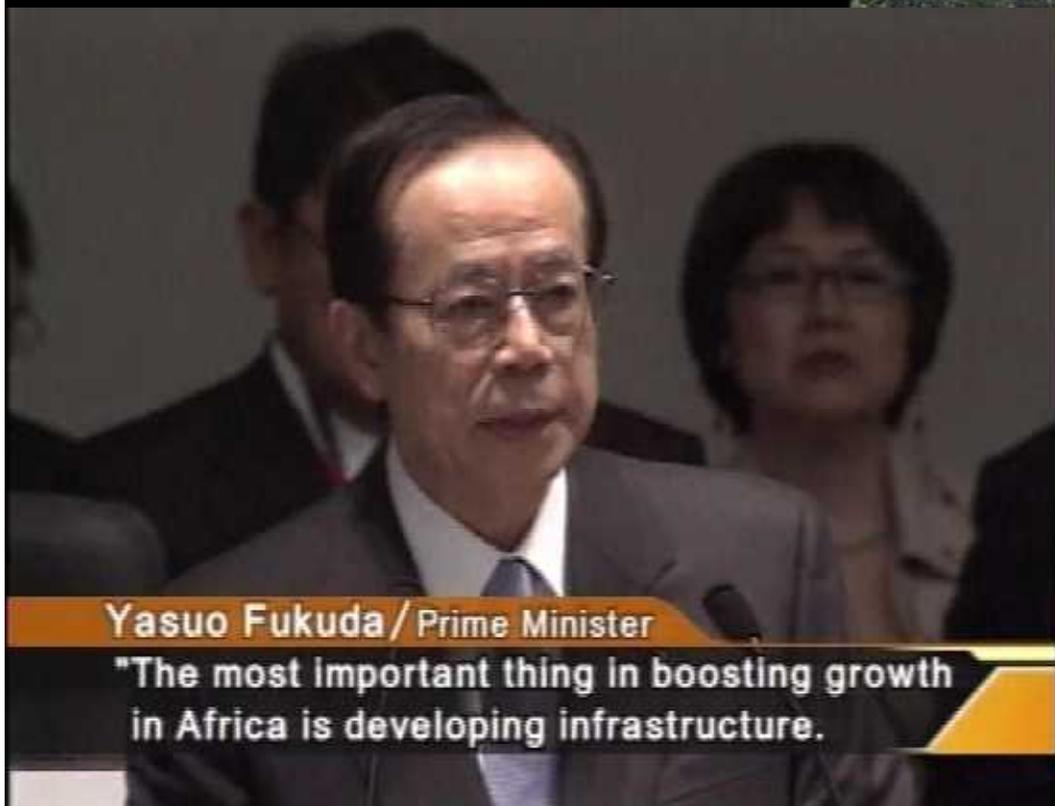
米消費量(kg / 人・年)：30 kg（西アフリカ）、  
5 kg（東アフリカ）

米の需要が年6%増加している

米産業に農民2千万人と1億人が係わっている。

TICAD

May 2008



Yasuo Fukuda / Prime Minister

"The most important thing in boosting growth in Africa is developing infrastructure.

**“double Africa’s  
rice harvest within  
ten years”**

# CARD ( Coalition for African Rice Development )

アフリカ緑の革命のための同盟(AGRA)と国際協力機構(JICA)は、「アフリカ稲作振興のための共同体(CARD)」という新たな枠組みを立ち上げることを提案した。

主目標は、アフリカのコメ生産量を、現在の1400万トンから2017までの10年間に2800万トンに倍増することである。





ネリカ

**NERICA (New Rice for Africa)**

# アフリカイネとアジアイネの交配種

*O. glaberrima* (父親)



CG-14

*O. sativa* (母親)



WAB 56-104

X

=

Progeny (新品種)



# African Rice (*O. glaberrima*)



陸稲です

ウガンダ

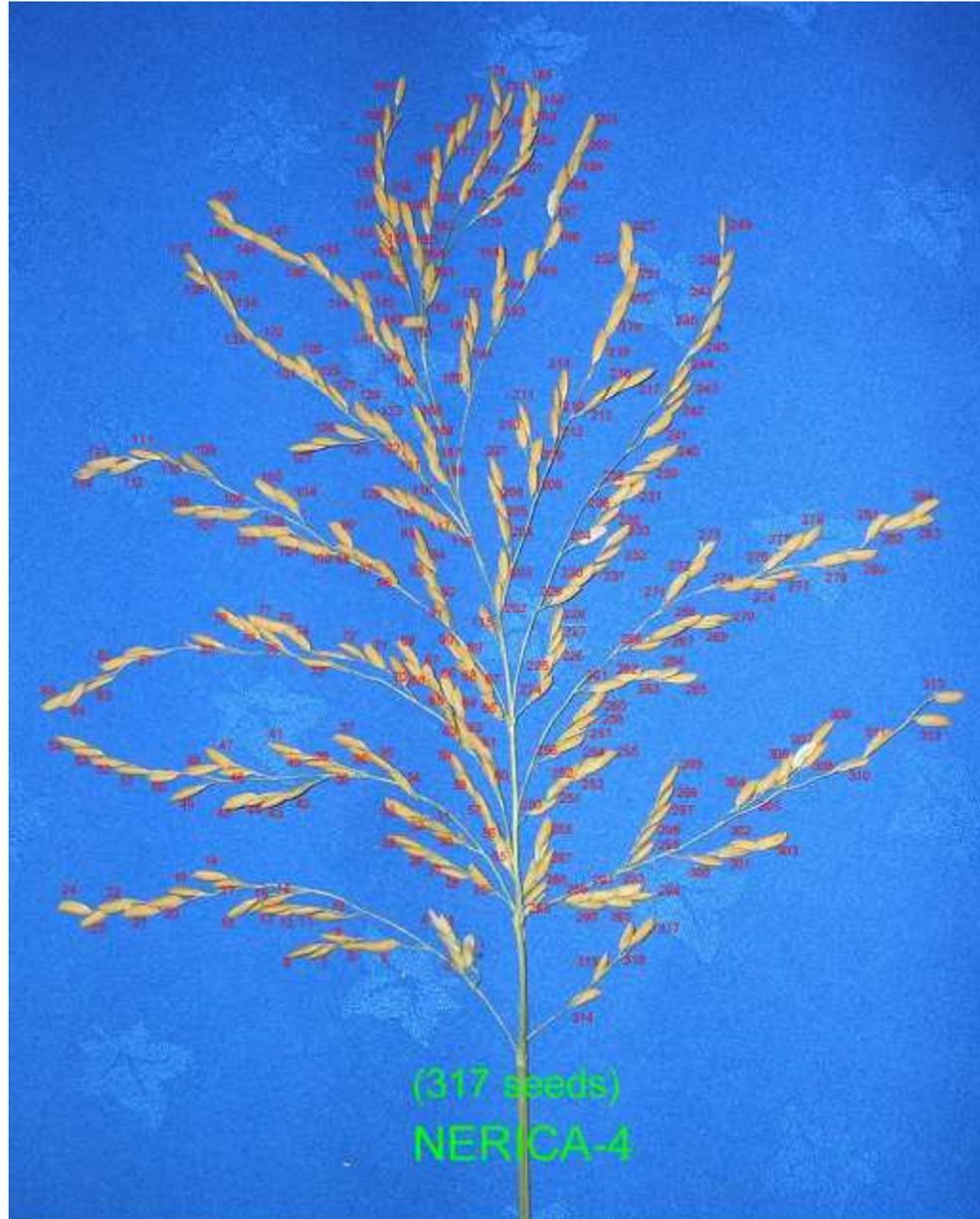


穂が大きくたくさんのお米を付けます



ネリカ-4 : 317 粒 / 穂

ITA 325 : 138 粒 / 穂



生育日数が短い

モザンビーク

ネリカ

在来種



庭先での栽培

モザンビーク



低湿地で栽培可能

エチオピア



**NERICA (Upland rice): 1 – 18**

**陸稻**

**NERICA – L (Lowland rice): 1 – 60**

**水稻**



# ウガンダの稲作状況

## 2008年現在推定

稲作面積：130,000 ha

天水田：70,000 ha

灌漑田：7,000 ha

陸稲：53,000 ha

籾生産量：260,000 t = 白米 156,000 t

白米輸入量：60,000 t

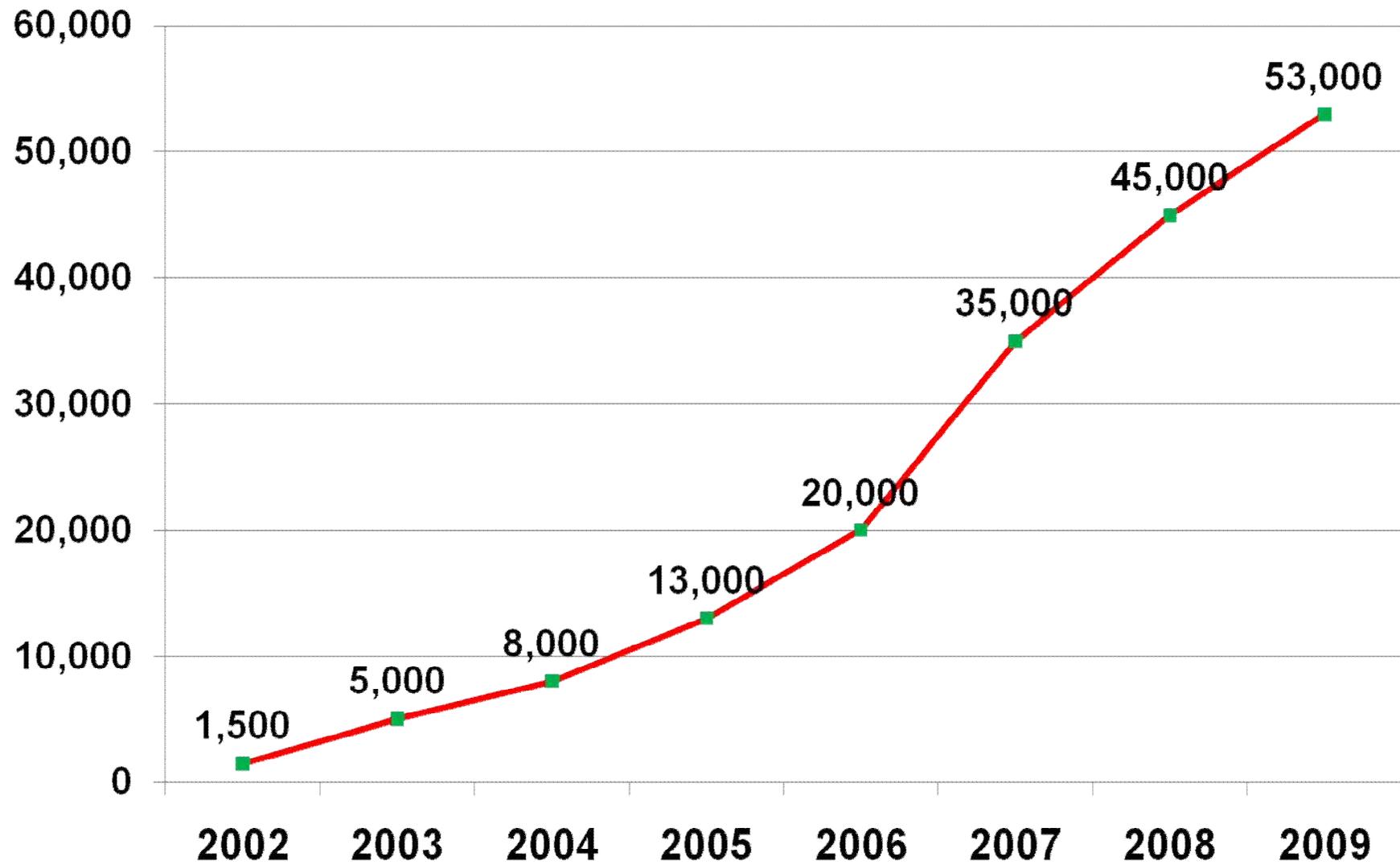
米消費量：216,000 t

総人口：3,000万人

米消費量(kg / 人 / 年)：7.2 kg

米価：1,500 Ush / kg = \$ 0.7 = 60円

# Upland Rice Area in Uganda



# 農家圃場のネリカ、トウモロコシとの間作



## 農家圃場のネリカ、コーヒーとの間作



## 農家圃場のネリカ、バナナとの混作



# Rice as an important cash crop in Uganda

Wednesday, November 30, 2005

BUSINESS 45

to get  
bakery

## Rural poor reap sh17b from VP's upland rice

DENNIS OJEE

By David Muwanga

SH16.6B has been realised by the rural poor from Vice-President Prof Gilbert Bukenya's Upland Rice, a statement issued by the Uganda Investment Authority has said.

"The project he initiated in February 2004 has had a significant impact on the

eration," the statement issued during the investor of the year award ceremony in Kampala recently said.

It said the Upland Rice growing scheme started with 4,000 farmers in the pioneer districts of Wakiso, Mubende, Mpigi, Kiboga, Kayunga, Masaka, Rakai, Nakasongola, Ssembabule, Apac and Kaberamaido.

engaging 30,000 farmers in more districts.

The districts are Luweero, Mukono, Mayuge, Bugiri, Busia, Tororo, Pader, Kyenjojo, Kamwenge, Kabarole, Rukungiri, Bundibugyo, Lira, Kisoro, Mbale, Pallisa, Jinja, Masindi and Iganga.

"It generated income to the poor to the tune of



RO-POOR: VP Bukenya

**Ushs. 17 billion = US \$9M**

# ウガンダの陸稲登録品種

**NERICA – 4 (NARIC-3 , Suparica-2)**

**NERICA – 1**

**NERICA – 10**

**NARIC-1(ITA 257)**

**NARIC-2(ITA 325)**



# NERICA 4

- 高収量 (3-5 t / ha)
- いもち病に抵抗性
- 成熟まで110日間



# NERICA 1

- 早熟性（雨期に適応）
- 比較的高収量（3-4 t/ha）
- いもち病に抵抗性
- 香り米



# NERICA 10

- **極早熟性** (50%開花まで69日間)
- **高収量** (5 t/ha以上)
- **きれいな白米**
- **いもち病に抵抗性**



**NERICA 4**



**NERICA 1**

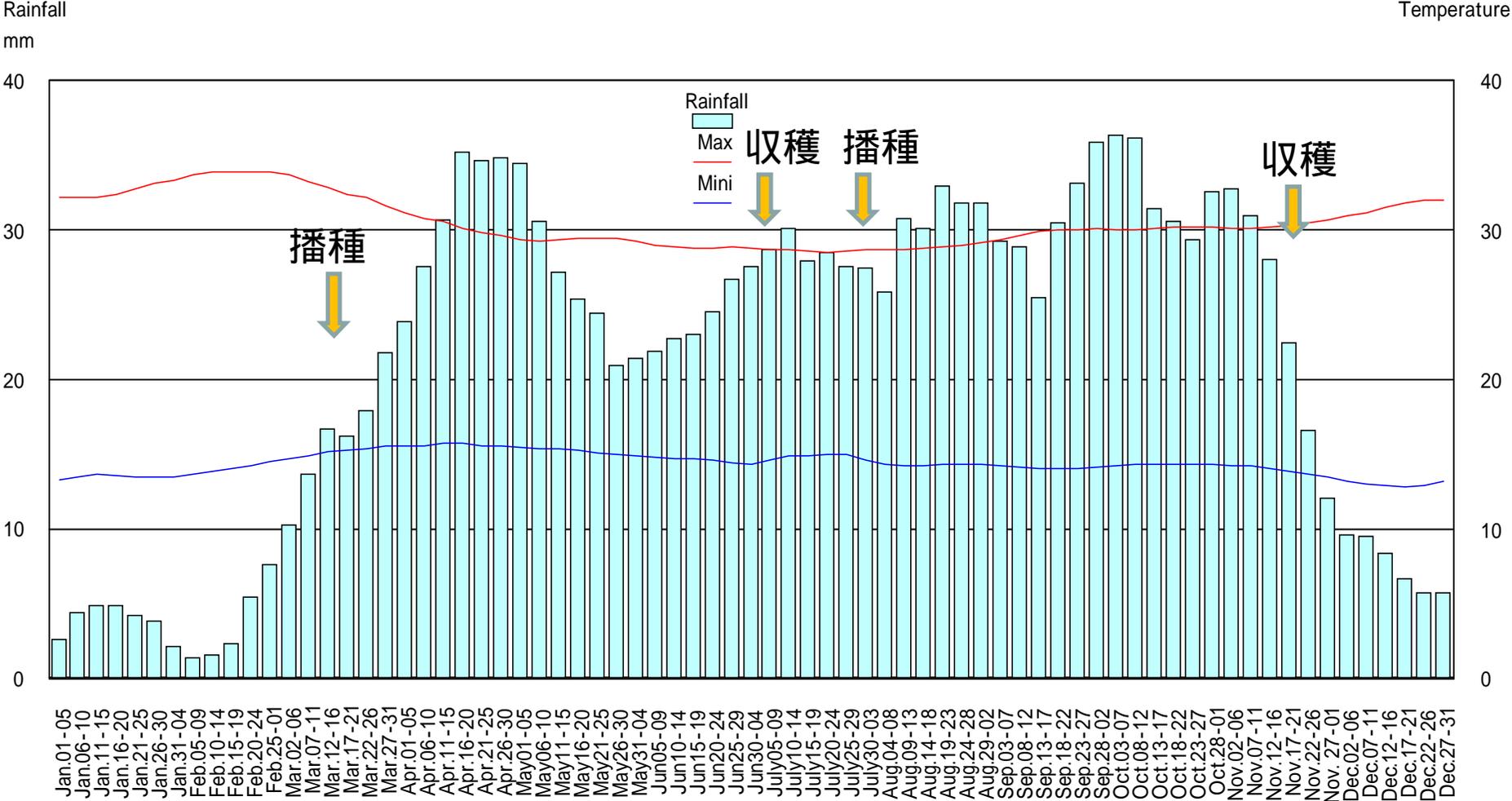


**NERICA 10**



# 陸稲栽培には 5 日間の雨量20mm以上が必要

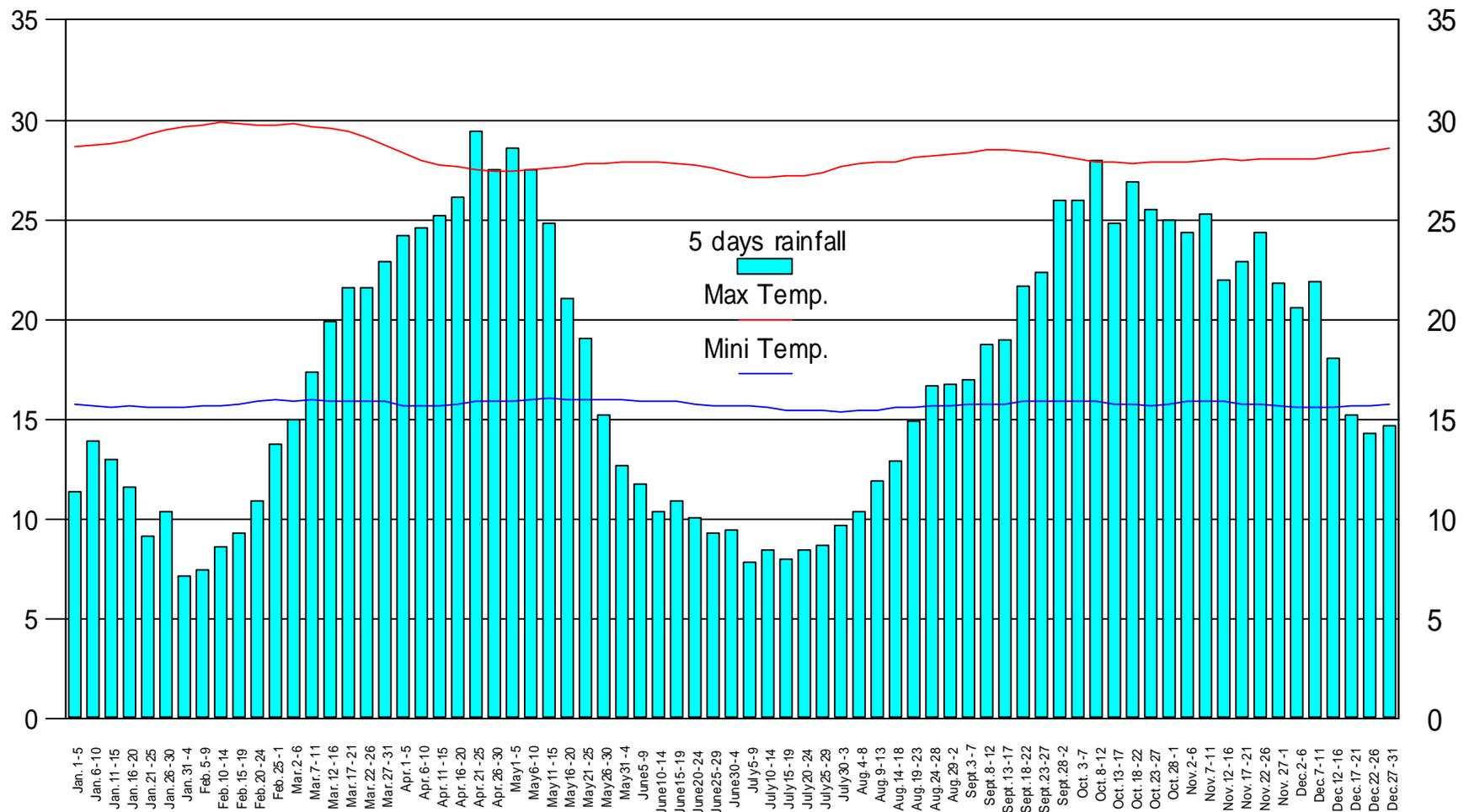
5 days Mean of Max & Mini Temperature and 5 days Rainfall  
 (Mean of 12 years, 1992-2003 at LIRA)  
 Mean annual rainfall: 1582 mm



Temperature

### 5 days Mean of Max & Mini Temperature and 5 days Rainfall (Mean of 15 years, 1990-2004 at Namulonge)

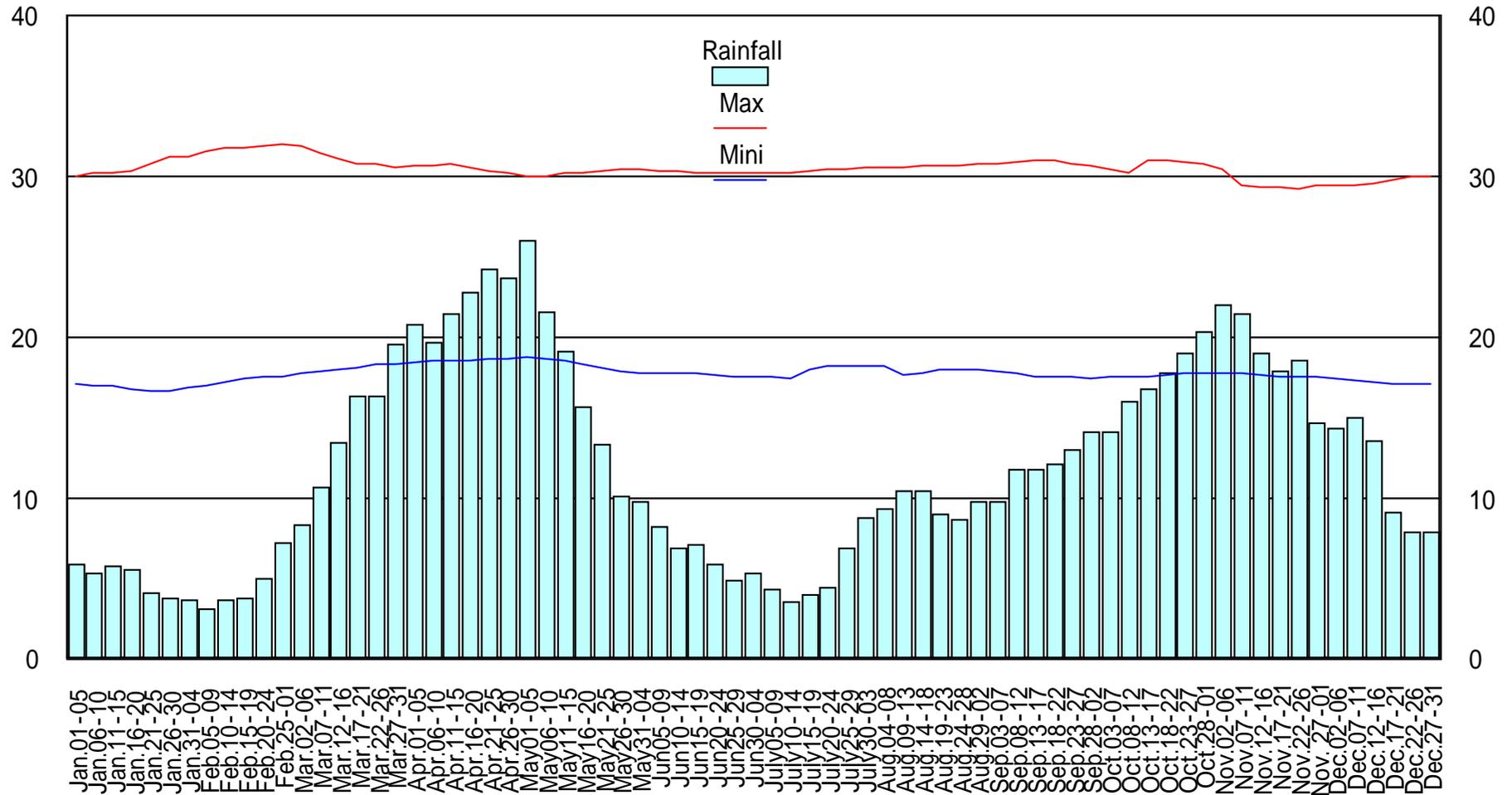
Rainfall  
mm



5 days Mean of Max & Mini Temperature and 5 days Rainfall  
 (Mean of 11 years, 1993-2003 at KASESE)  
 Mean annual rainfall: 874 mm

Rainfall  
mm

Temperature



# WATER APPLICATION TRIAL

**Sowing Date:** 27th April 2006

**Planting:** Dibbling (5 seeds /Hill)

**Fertilization:** 40-20-20 NPK Kg/Ha (20-20-20 NPK Kg/Ha at 21 DAS & 20 Kg N at PI)





**15 mm / 5 days**

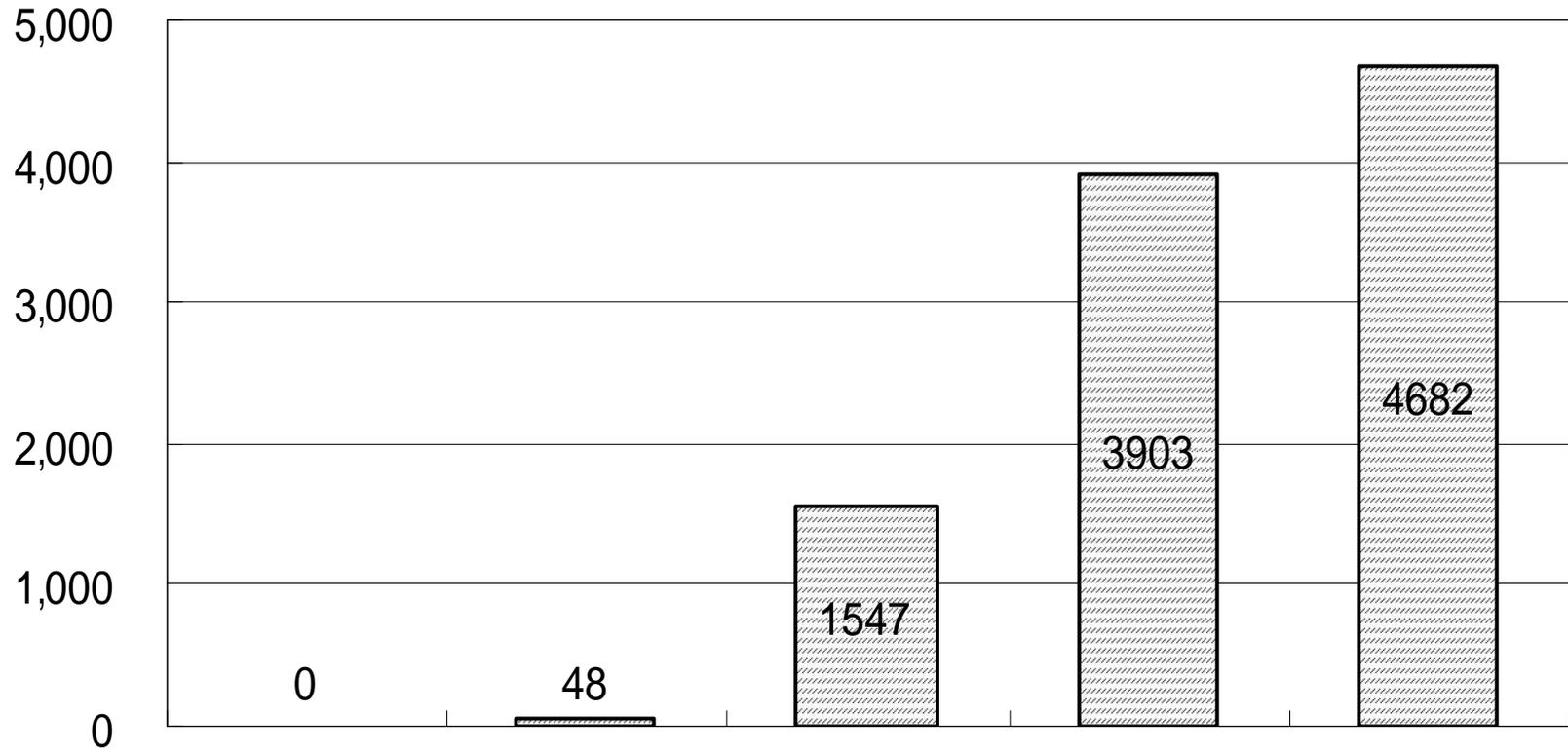
**25 mm / 5 days**



**107 Days after sowing**

# Water application and Yield

Yield (kg / ha)



10mm / 5days

15mm / 5days

20mm / 5days

25mm / 5days

30mm / 5days

Water application

# 土壤 pH

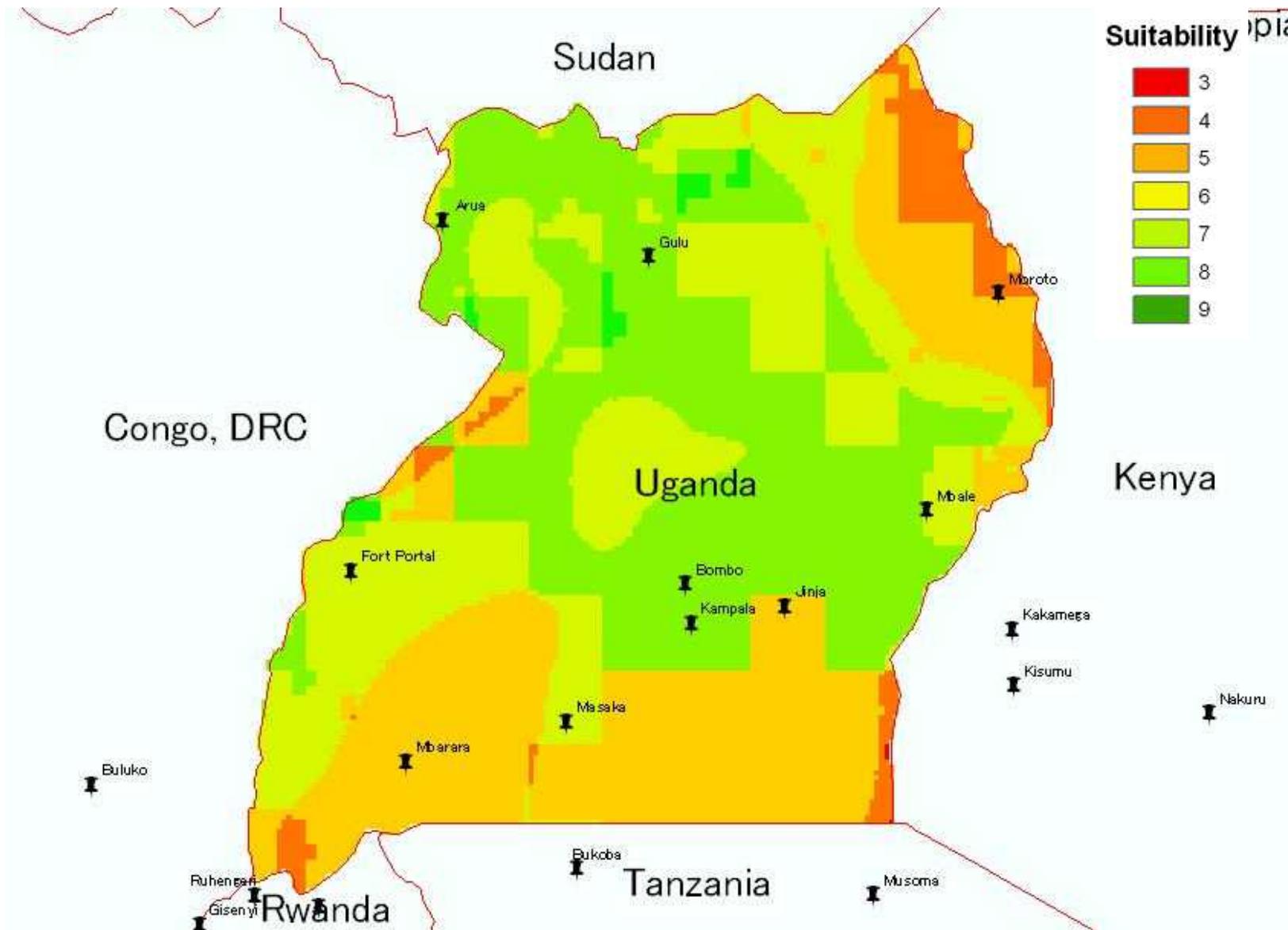
pH 7.5以上では生育が悪い



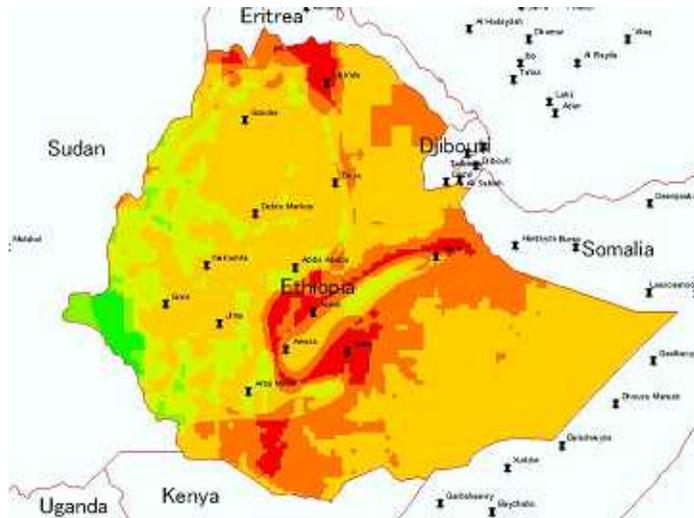
pH 7.8

pH 5.9

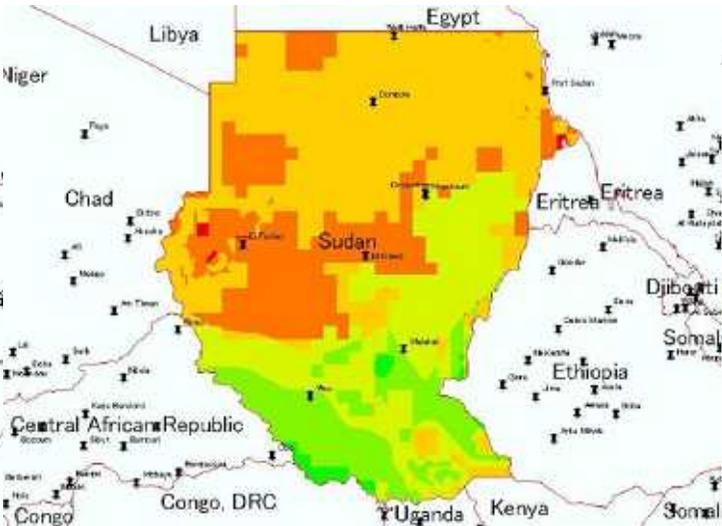
# Uganda Suitability Map for NERICA



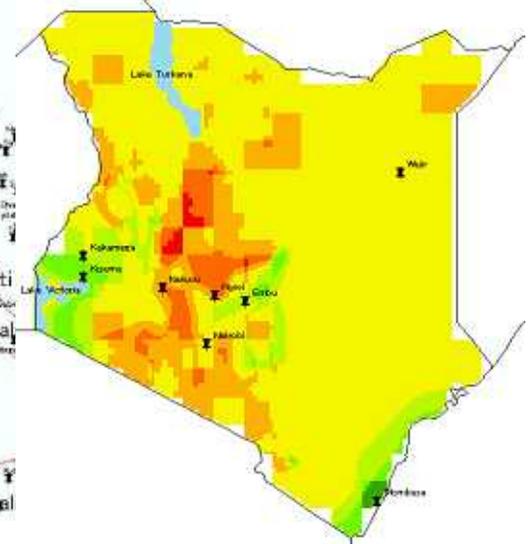
# Ethiopia



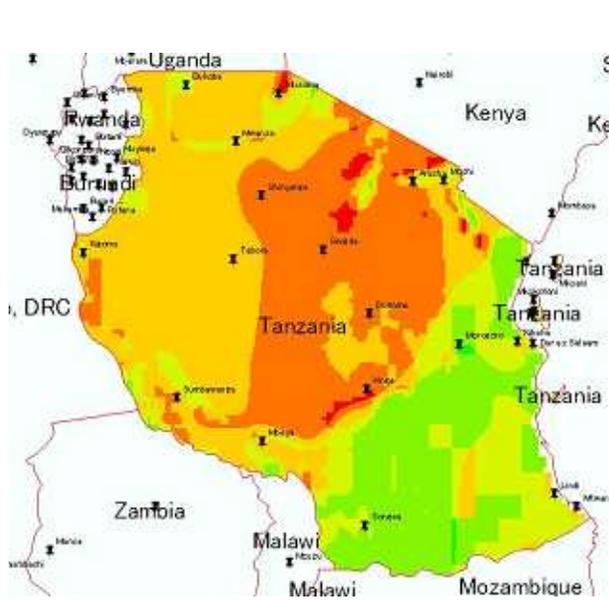
# Sudan



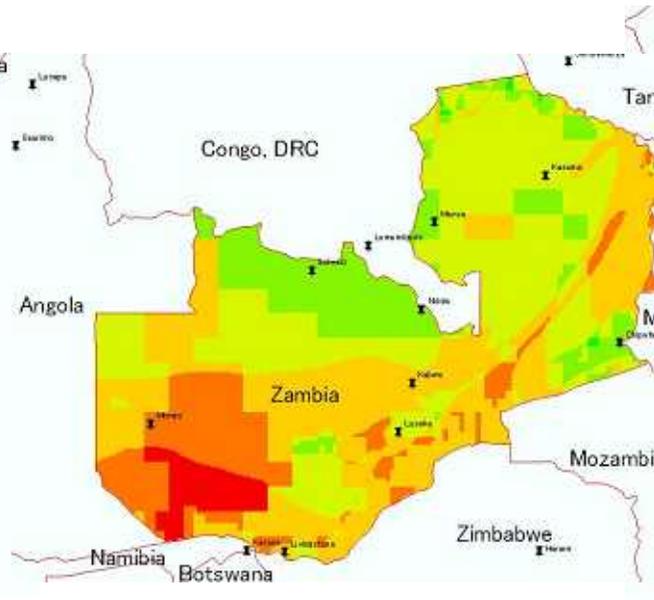
# Kenya



# Tanzania



# Zambia



# Malawi



# 種子



種籾は農民自身で生産できる

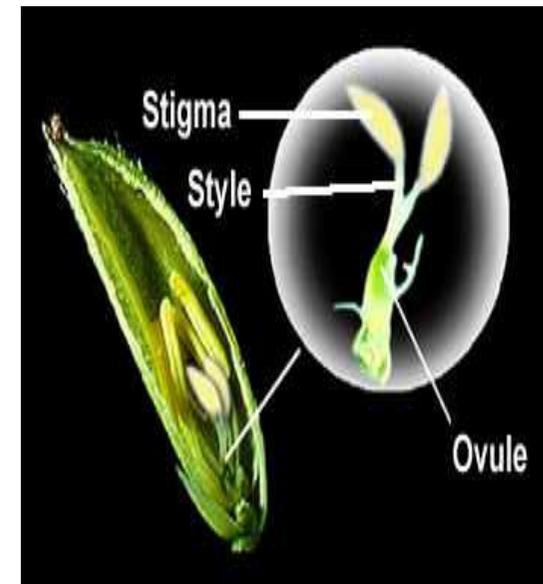
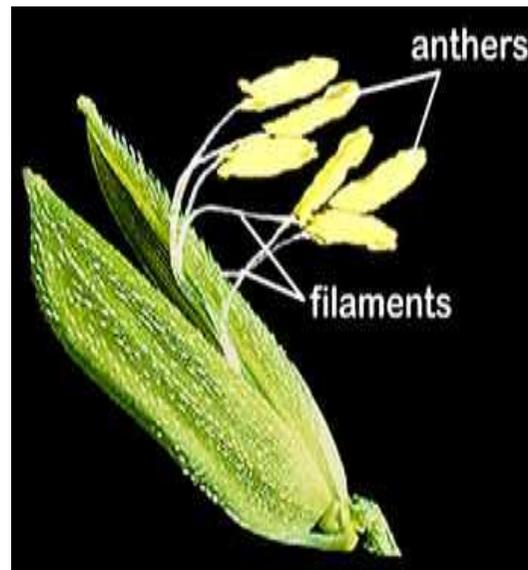
1 kg 種籾 を200 m<sup>2</sup>で栽培

50 kgの種籾が得られる。

50 kgの種籾を1 haで栽培

2,500 kgの種籾が得られる。

Rice flower is hermaphrodite and the individual spikelets consist of both male (stamens) and female (pistil) reproductive organs



Rice is a self pollinated crop  
(Almost 100 % self-pollinated)

# 発芽 出芽



播種後3日目



播種後4日目

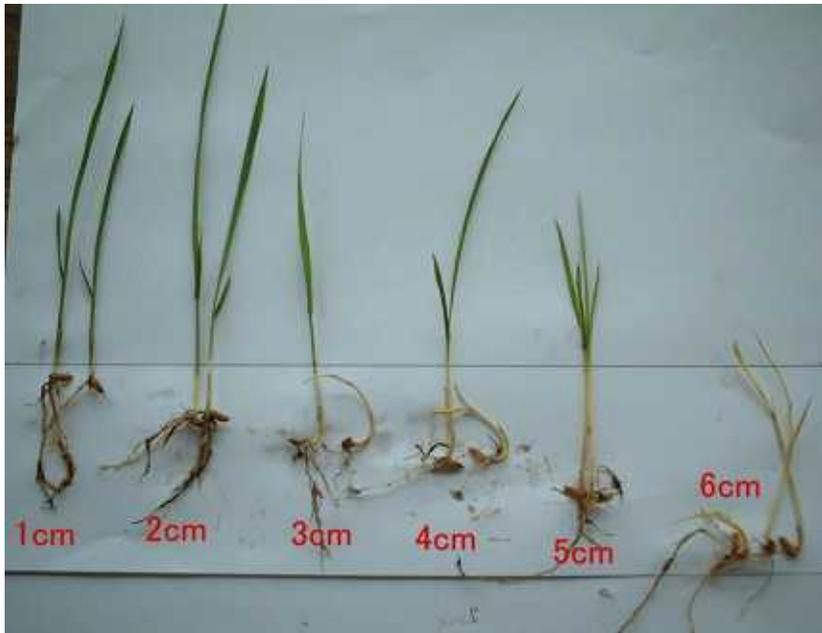


播種後5日目

HAS = Hours After Sowing

# 播種深度

- 3 - 4 cmを推奨
- 5cm以上だと出芽率低下、生育遅延、低収量となる。
- 浅い（2cm以下）と雨量が少ない場合に発芽率が低下し、豪雨時に種子が流亡する。



播種後2週間



播種後4週間

# 播種方法



**Drill (条播)**

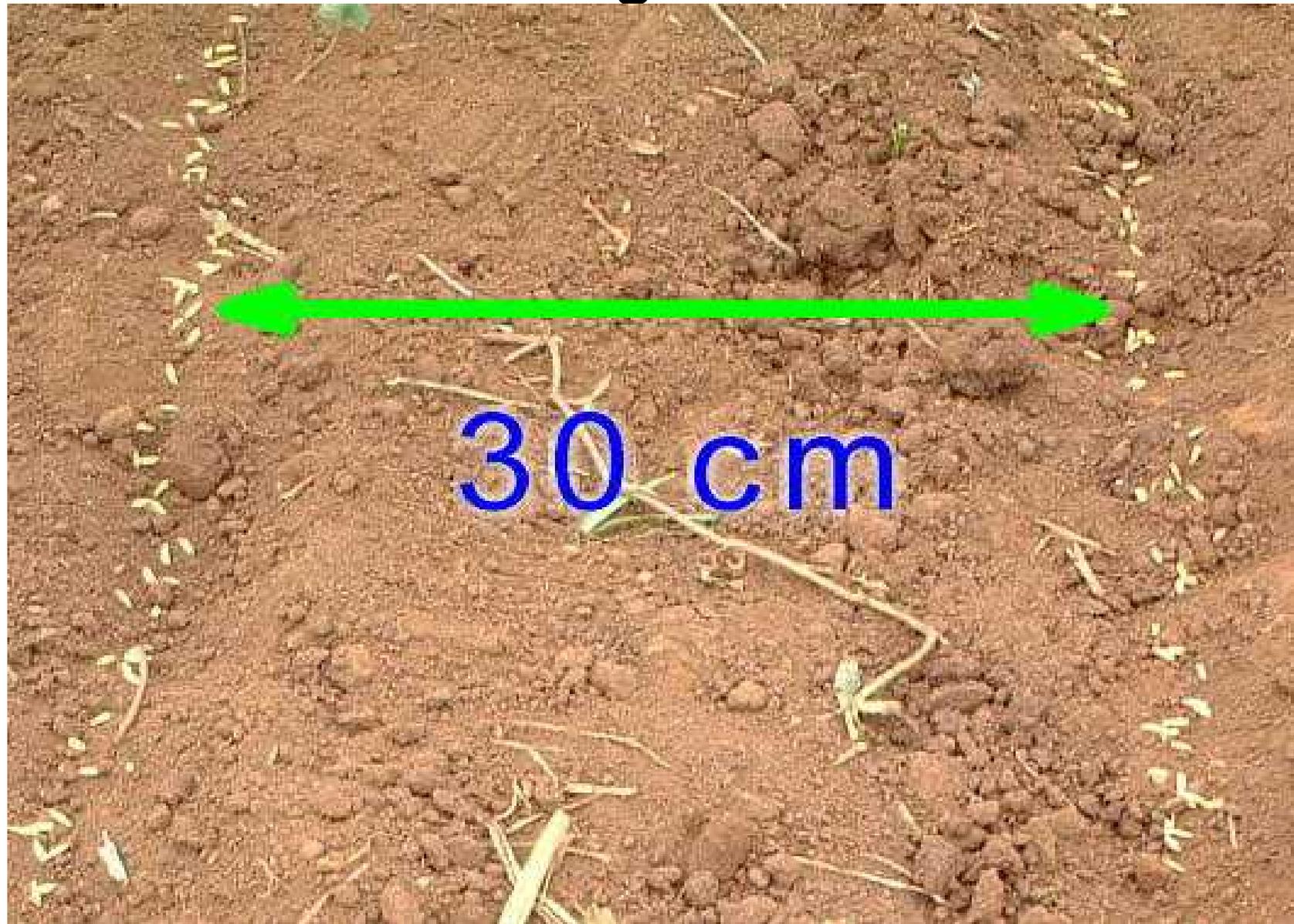


**Broadcast (散播)**



**Dibble (点播)**

**Drill (30 cm row, about 2 cm between hills)  
Seed for 1 ha = 50 kg**



# 農家のネリカ播種状況



# ナムロンゲ試験場の圃場試験

## Long Term Fertility Trial



# Long Term Fertility Trial

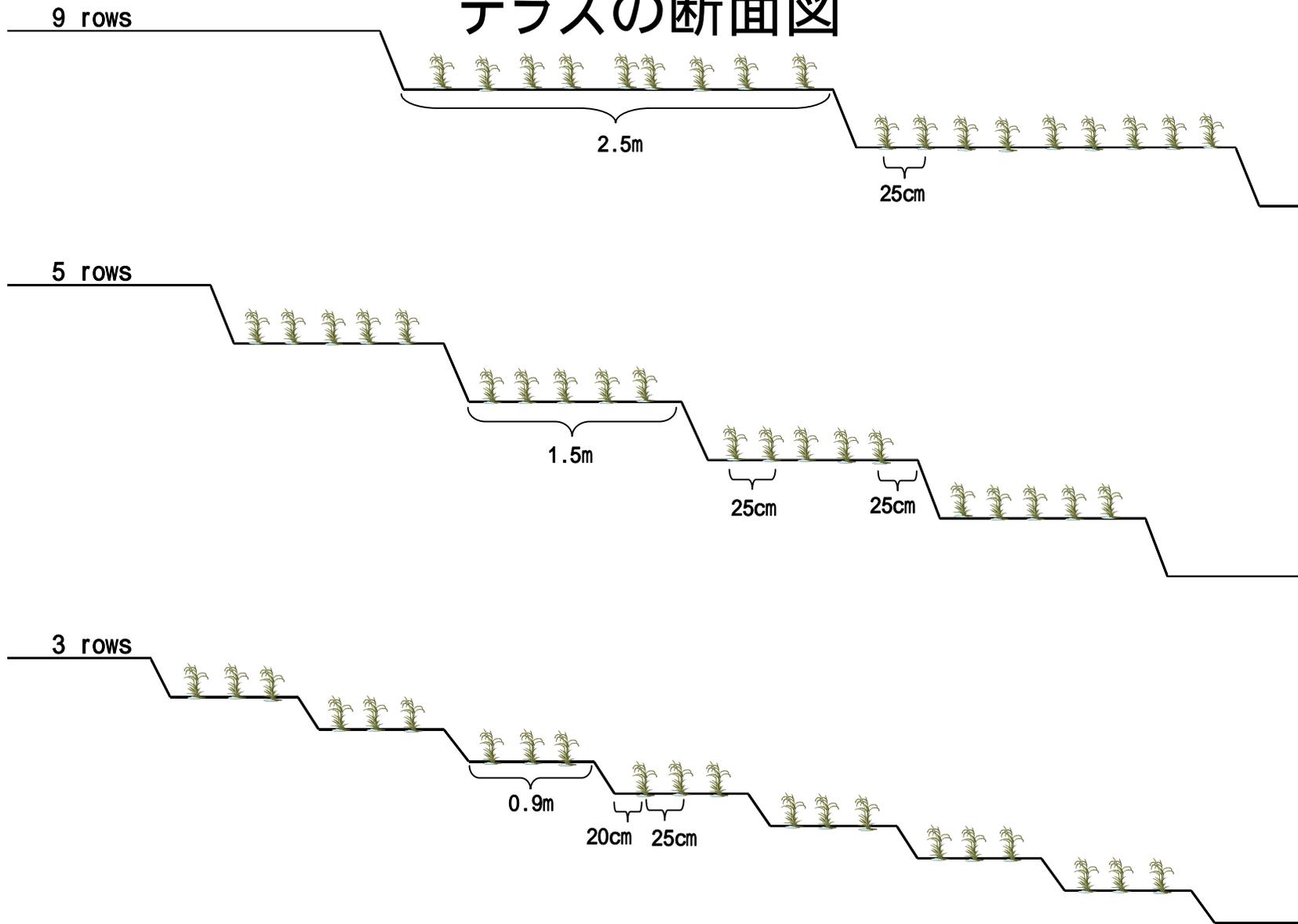
# 長期施肥試驗



# Planting in Terrace (1.5 m)



# テラスの断面図



# Effect of Terrace

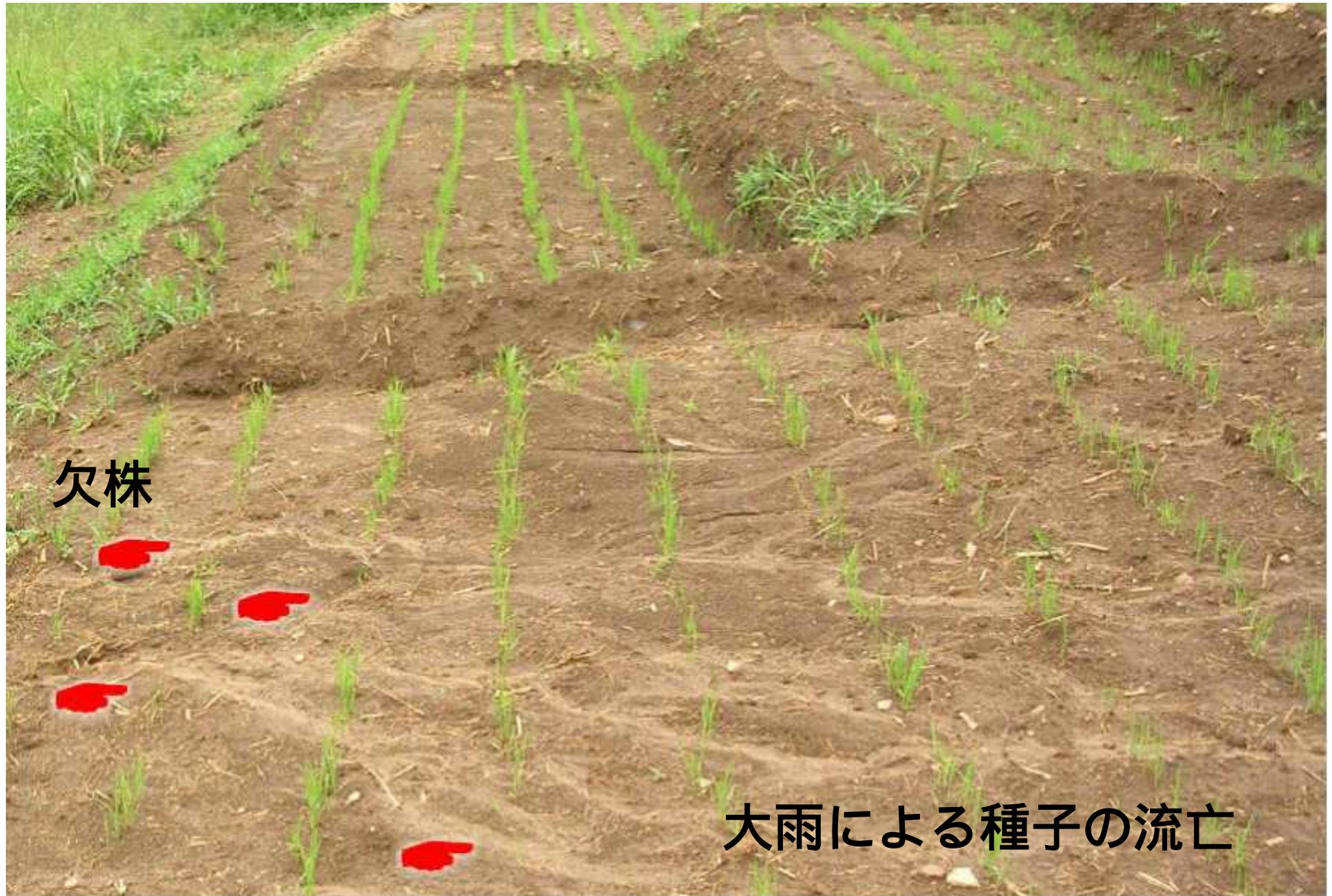


**No Terrace**



**2.5 m terrace**

# テラスの効果：欠株が少ない。

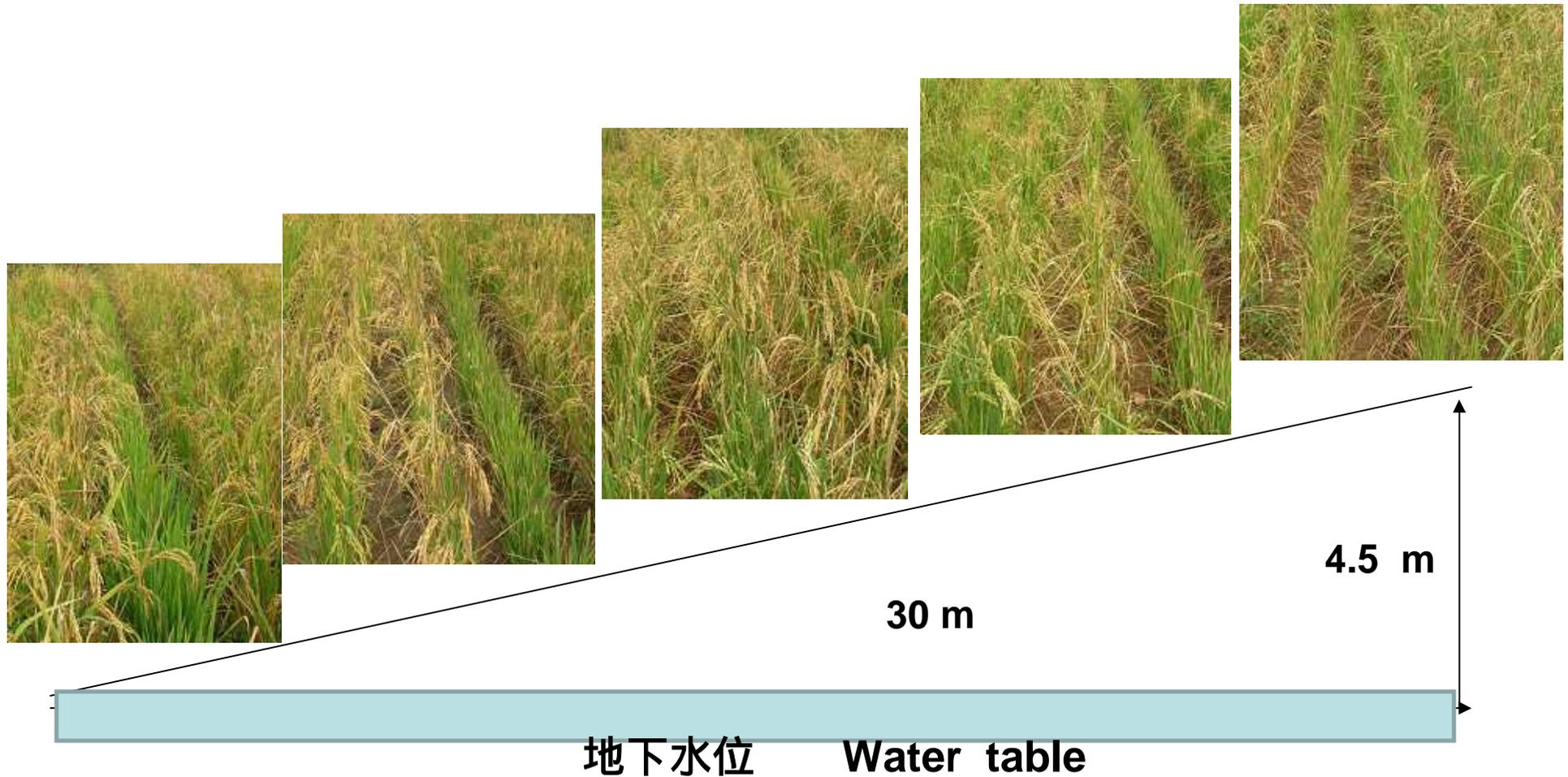


欠株



大雨による種子の流亡

# 斜面栽培の生育状況（収穫期）



## 下流低地ため池からの足ふみポンプ



距離 80 m 高さ8mに1分間に50リッター送水可能

# NERICA は陸稲ですが、水田状態でも良く生育します



# 水稻栽培 VS 陸稻栽培



# 低湿地（ダンボ）活用

## 水稻栽培

水田造成

水路、畦、均平

苗作り

苗代作り、播種

田植え

苗取り、田植え

多くの作業が必要

経験が必要、初心者には？

## 陸稻栽培

耕起、細土

播種、覆土

作業が容易

初心者でもOK

# ザンビアの低湿地 (Dambo)



# Ratoon 試験

**Main Crop (7.8 t / ha)**  
**115 days**

**Ratoon Crop (2.3 t / ha)**  
**65 days**



# 陸稻の病害虫

Stalked  
eyed flies

デメバエ



# Termite damage シロアリの被害



The bugs stay on the panicles and suck the milky juice.

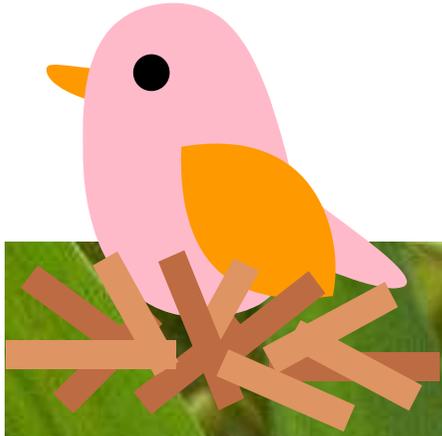
**Stink bug** *Asparia armigera*



**Rice bug**



# 鳥害



# いもち病



# Resistance to Rice Yellow Mottle Virus

18 days after inoculation



## 収穫後処理の問題

- 適期刈り取り
- 脱穀：脱粒性良品種の選定、脱穀機の導入  
現地製造
- 乾燥：短時間での過乾燥 = 碎米率の増加  
適正乾燥方法の指導
- 風選：唐箕 現地製造
- 精米：精米所が少ない、品質が悪い
- 石抜き機の導入（現地製造）

# 収穫作業



鎌による稲刈り



ナイフによる穂刈り

# 脱穀作業

棒による叩きつけ脱穀



脱穀後に籾が残っている



# 脱穀機製造研修



# 脱穀機性能試験



# 脱穀機性能試験





精米所が遠い

自転車で100kgの籾を運ぶ





精米所が遠いな～



重い!

# 移動精米所製作中



# 移動精米所 村訪問走行試験

2号機



1号機

# あなたの村の精米所 !!



# 移動中 道端でも精米しちゃいます



# 機械化

## 耕耘機の導入



# 農民・普及員対象の陸稲栽培研修



## 農民・普及員対象陸稻栽培研修



# 難民を対象としたNERICA 栽培研修 (ウガンダ北部)



# ネリ力栽培研修

## ナムロンゲ試験場の研修

農民対象研修：38回

研修者数：1050名

## 出張研修

農民対象研修：62回

研修者数：約10,200名

# JOCV広域ネリカ研修



# ウガンダのJOCV ネリカ普及活動



# 村落開発隊員のネリカ活動



# 東南部アフリカ諸国への巡回指導

マラウイ





# 青年海外協力隊員 との連携

JOCV研修: 142 (53)  
(1<sup>st</sup> August 2009)



# Capacity building for rice related researchers in NARO

Mr. J. Lamo: PhD (Rockefeller)

Mr. G. Onaga: MS in Makerere Univ. (JICA)

Mr. D. Ochola: Rice research training in Japan  
(Feb.2007- Nov. 2007) (JICA)

Mr. K. Solomon: NERICA varieties selection training in Japan  
(June-Nov 2007) JICA

Mr. G. Onaga: NERICA varieties selection training  
(June-Nov 2006) (JICA)

Mr. A. Candia: Rice milling technology training in Japan  
(Sep.-Nov. 2006) (JICA)

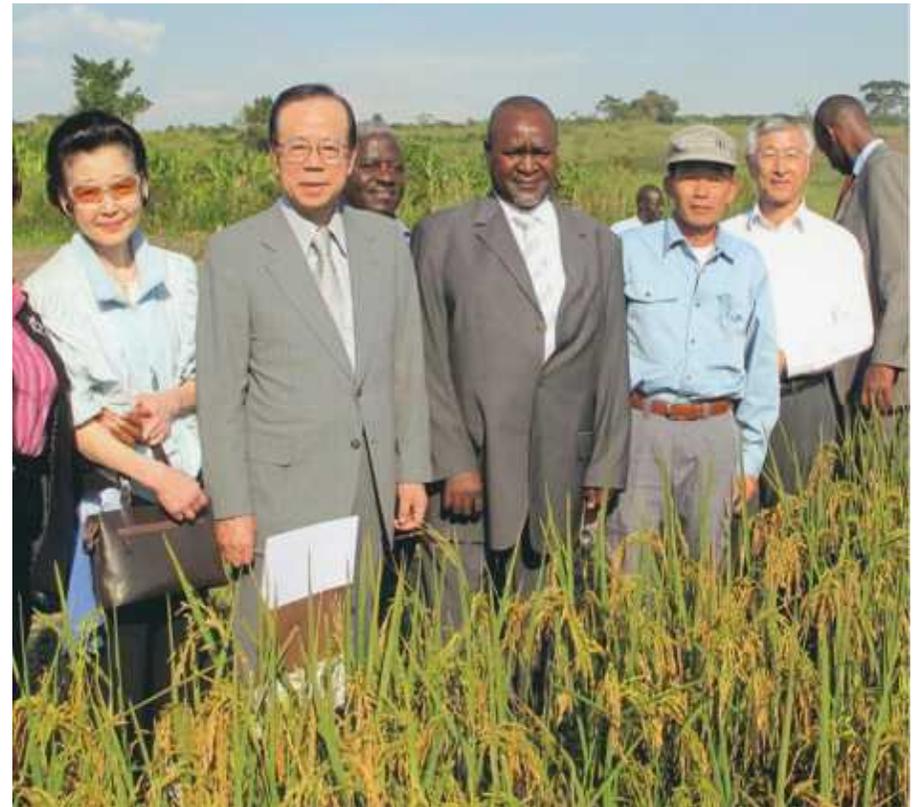
Mr. O. Samue: Rice milling technology training in Japan  
(Sep.-Nov. 2007) (JICA)

Mr. A. Simon: Rice research training in Japan  
(Feb.2008- Nov. 2008) (JICA)

# Visitors



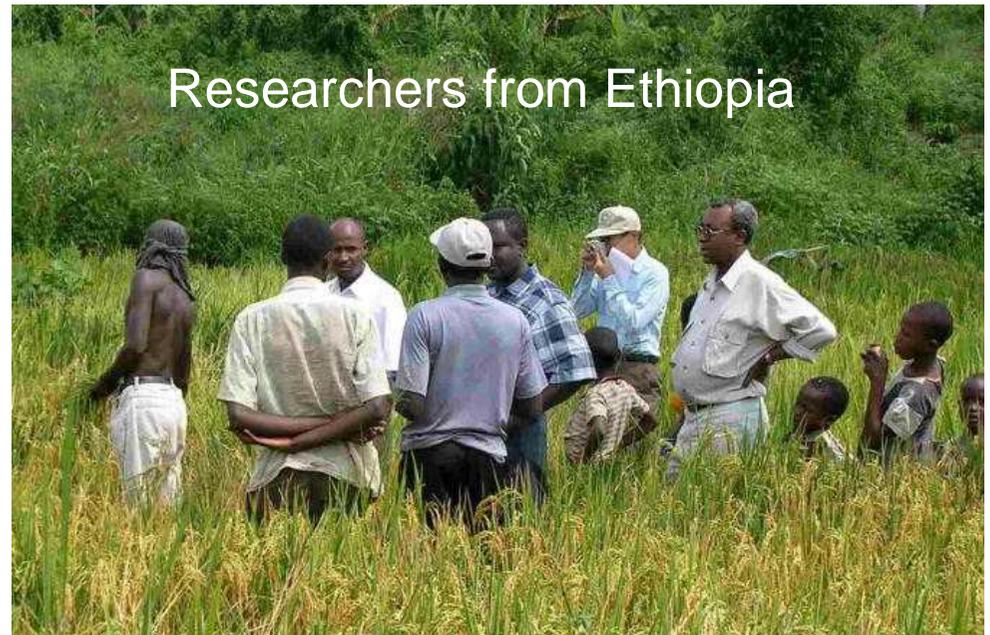
NARO board members



Researchers from Kenya



Researchers from Ethiopia



# ウガンダの食事

その他：ジャガイモ、タロイモ、カボチャ



サツマイモ キャッサバ

御飯

マトケ（プランテーン） トウモロコシ

# 稲研究・研修センター 建設中

2010年10月完成予定 (無償資金協力)



# The Regional Rice Research and Training Centre at NaCRRI, Uganda

(Completion Oct. 2010)





## 認定証

JOCVルワンダ隊員 18-1  
風見 亜津子 殿

### ネリカ 3 級

あなたは平素よりネリカに興味と理解を示され、ネリカ普及に貢献されました。よって貴殿をネリカ3級と認定いたします。当協会としては貴殿がさらなる上位級を目指し努力することを希望するものである。

平成20年1月31日

ネリカ検定協会  
代表 坪井達史

ネリカ  
検定協  
会印



## 認定証

JICA 短期専門家 (ウガンダ)  
西牧隆壯 殿

### ネリカ 準 1 級

あなたは平素よりネリカに興味と理解を示され、ネリカ普及に貢献されました。よって貴殿をネリカ準級と認定いたします。当協会としては貴殿がさらなる上位級を目指し努力することを希望するものである。

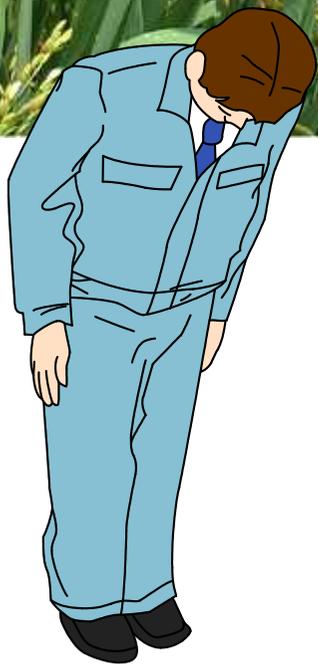
平成19年9月24日

ネリカ検定協会  
代表 坪井達史

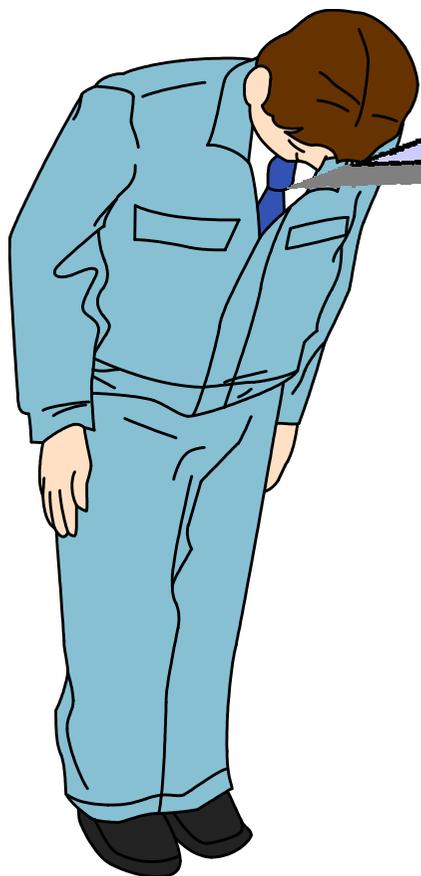
ネリカ  
検定協  
会印



# Thank you



**1955**



これからもネリカを  
よろしくお願ひいたします

坪井

