

マダガスカルにおける コメ生産性向上の課題

マダガスカル中央高地コメ生産性向上プロジェクト
チーフアドバイザー 梶木信幸

マダガスカル概要



総面積 : 58万km² (日本の約1.8倍)

人口 : 2241万人 (日本の約6分の1)

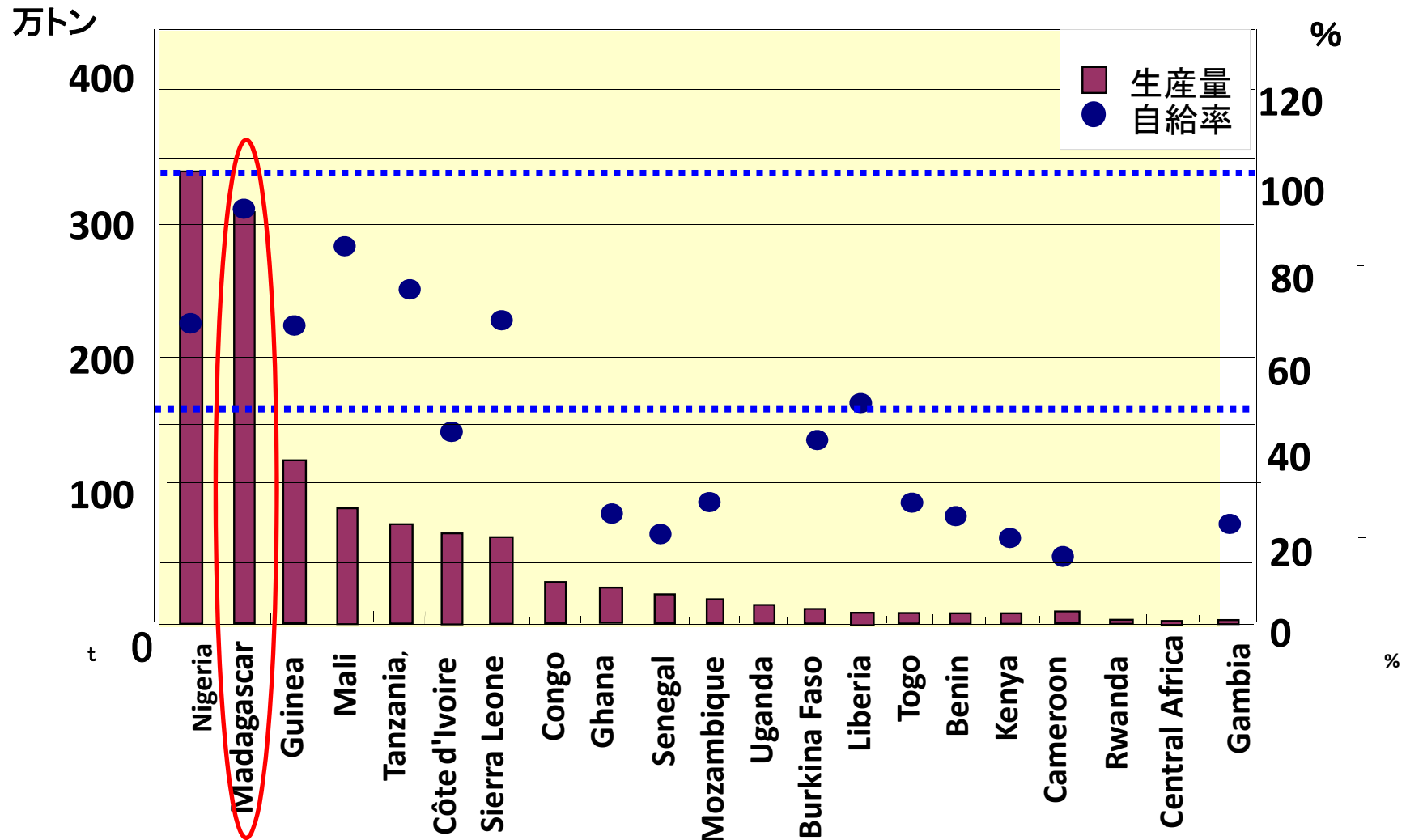
人種 : Austronesian, African

GDP : \$10.1 billion (\$451/capita)

宗教 : 在来(52%), イスラム教(7%)
キリスト教(41%),

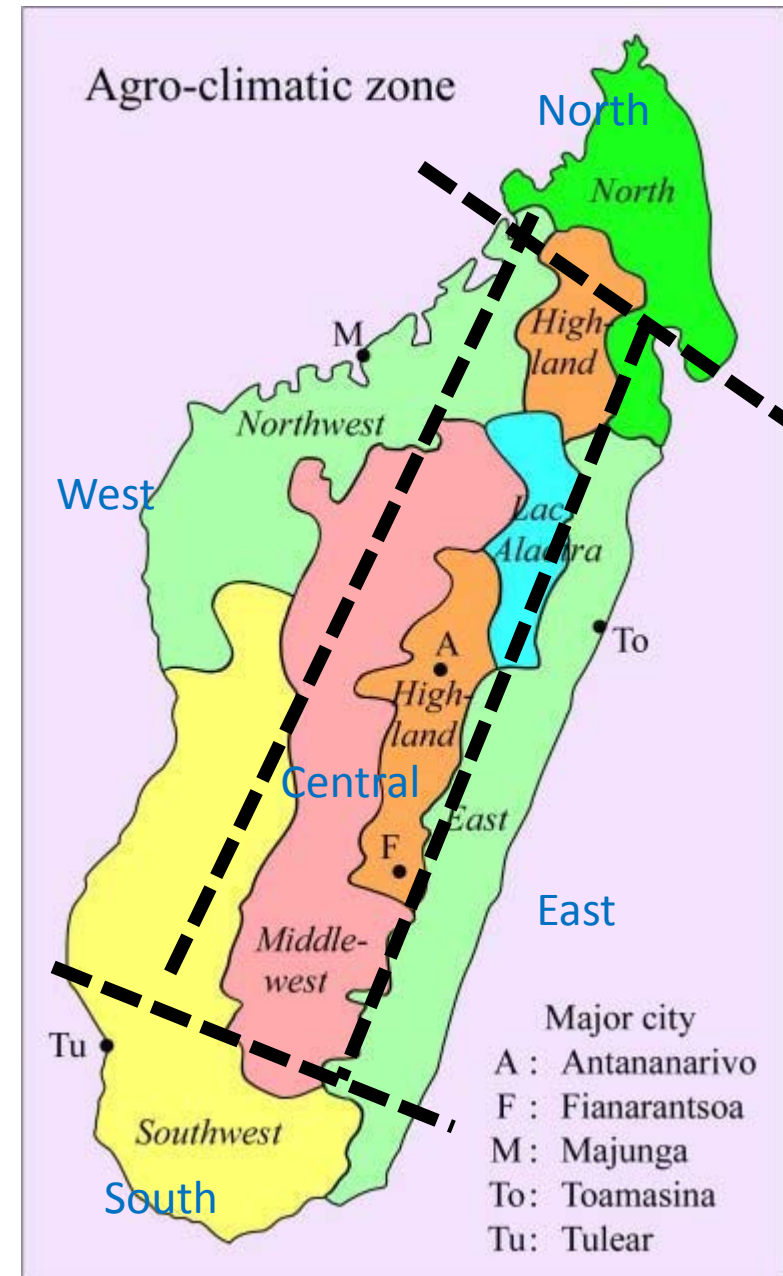
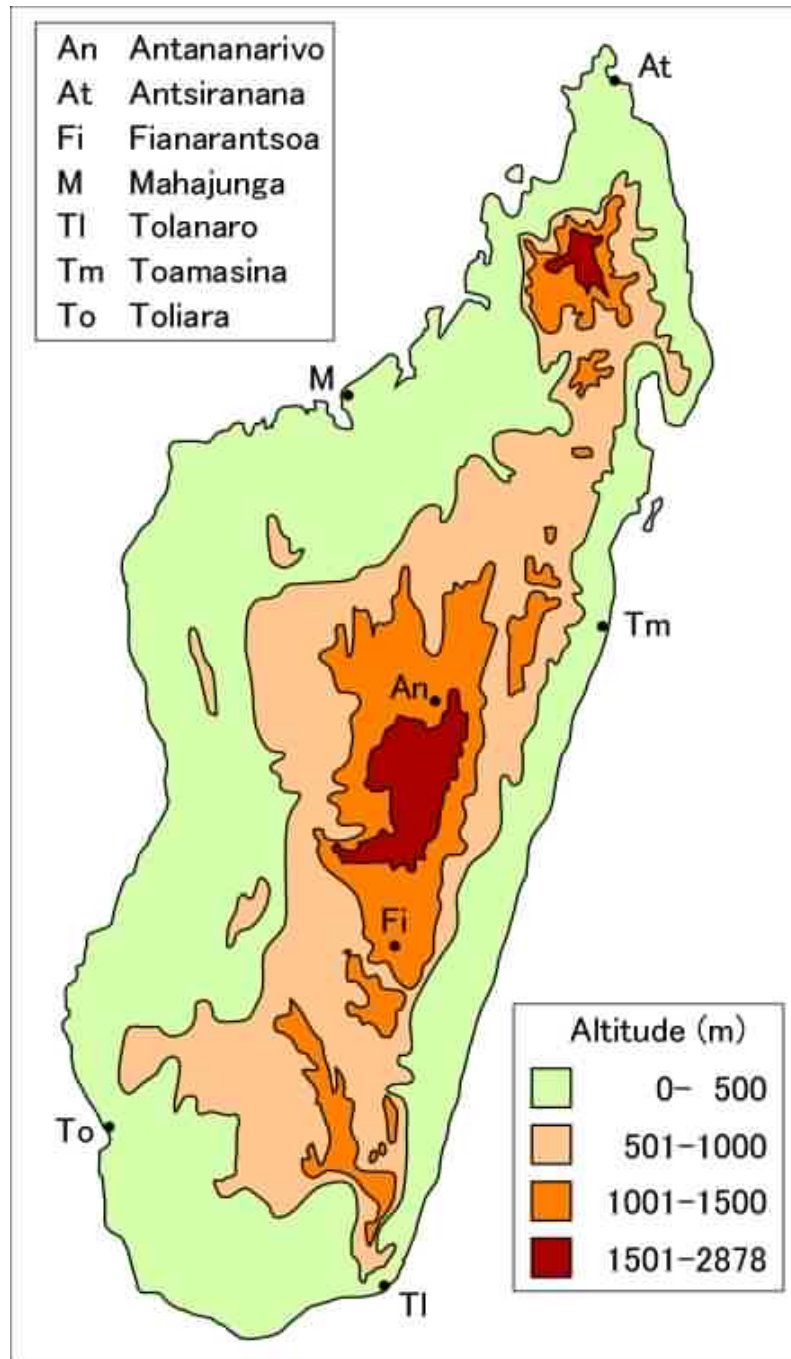
公用語 : Malagasy, French

参考1) サブ・サハラアフリカのコメ生産量と自給率

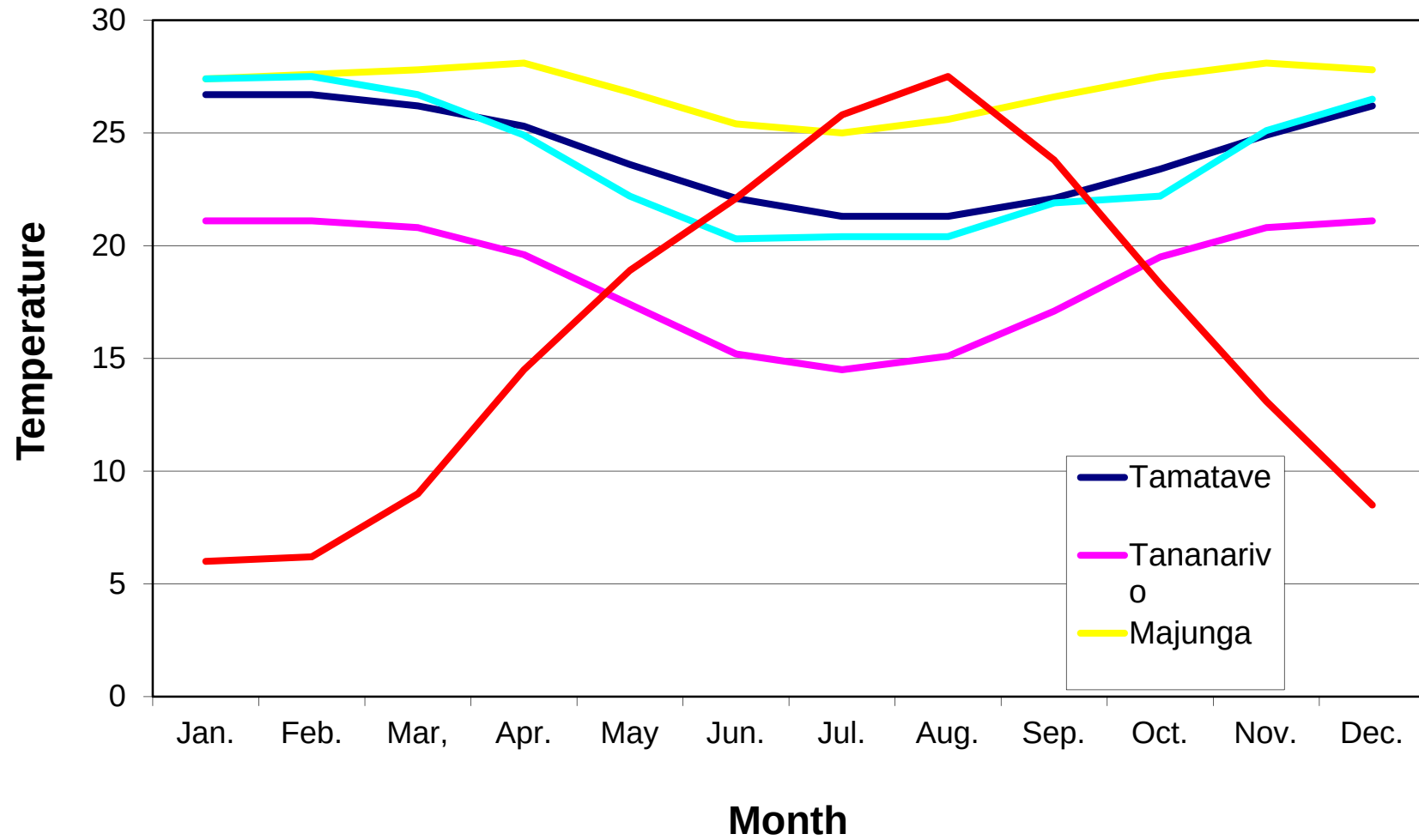


・アフリカ第二位の生産量, コメの自給率約9割(年次変動有)

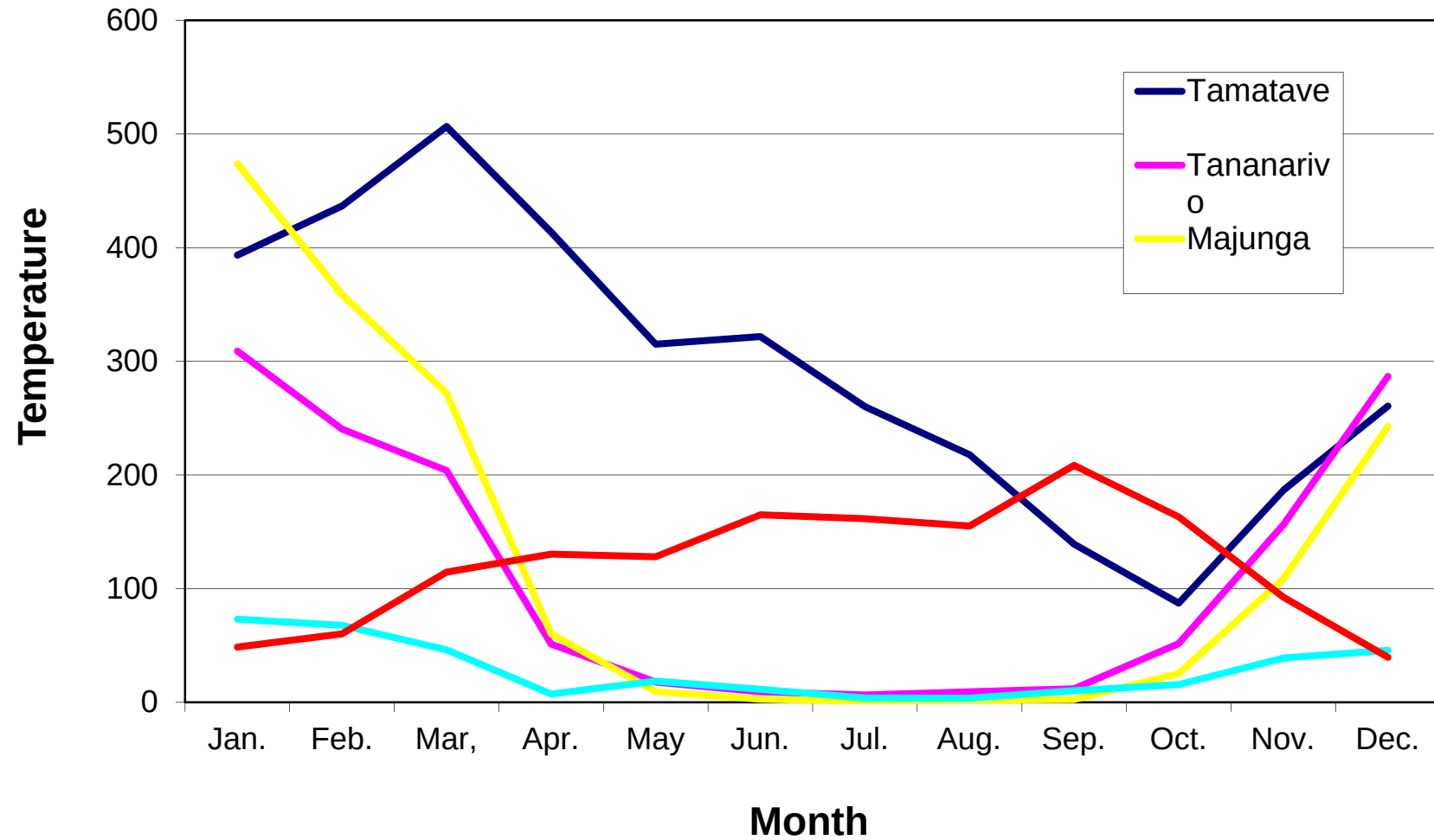
The production is an average from 2002 to 2006 (FAOSTAT): The self-sufficiency rate is in 2006 ("World Food Statistics" prepared by Professor Ito, Faculty of Agriculture, Kyushu University)



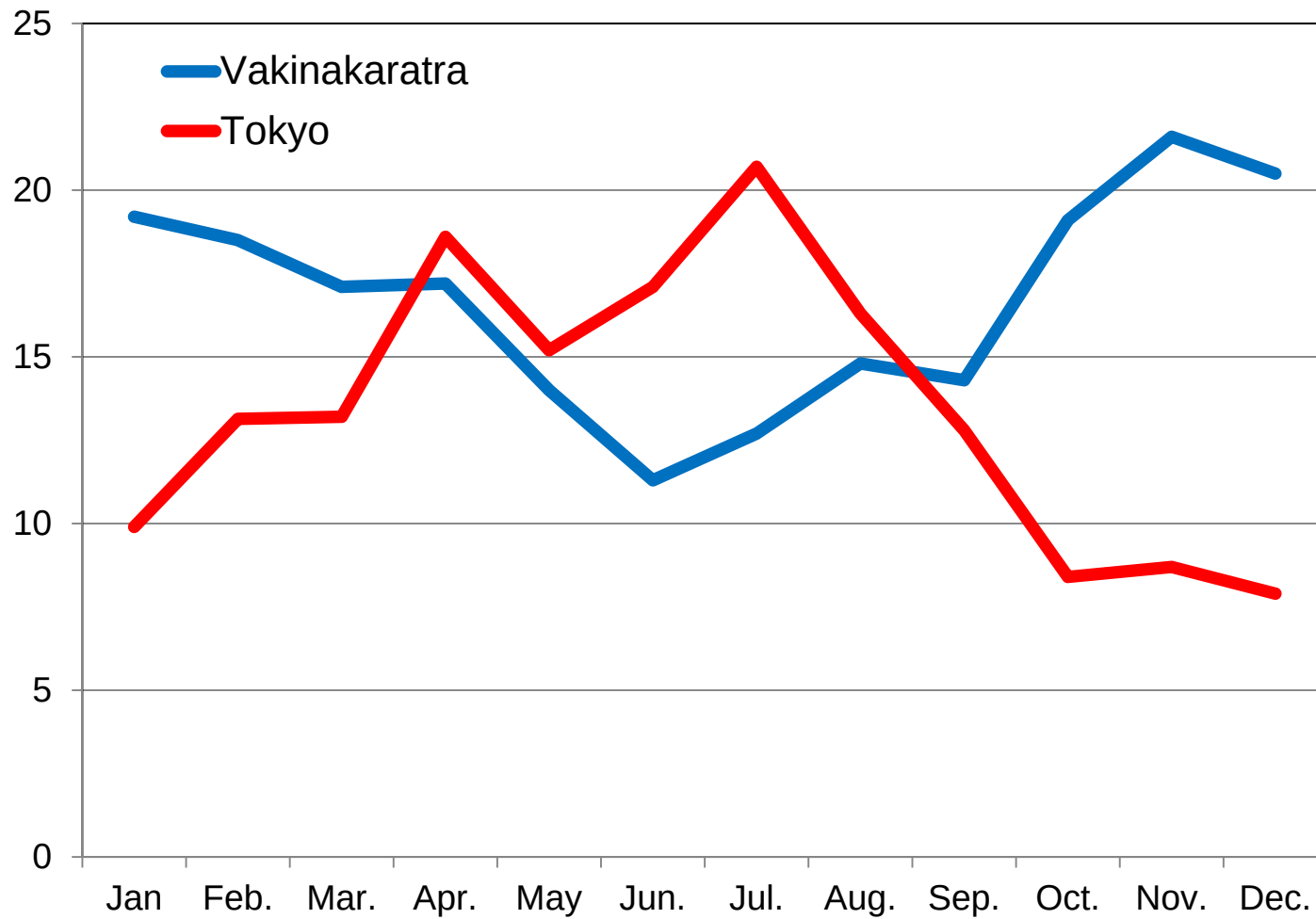
平均気温の推移



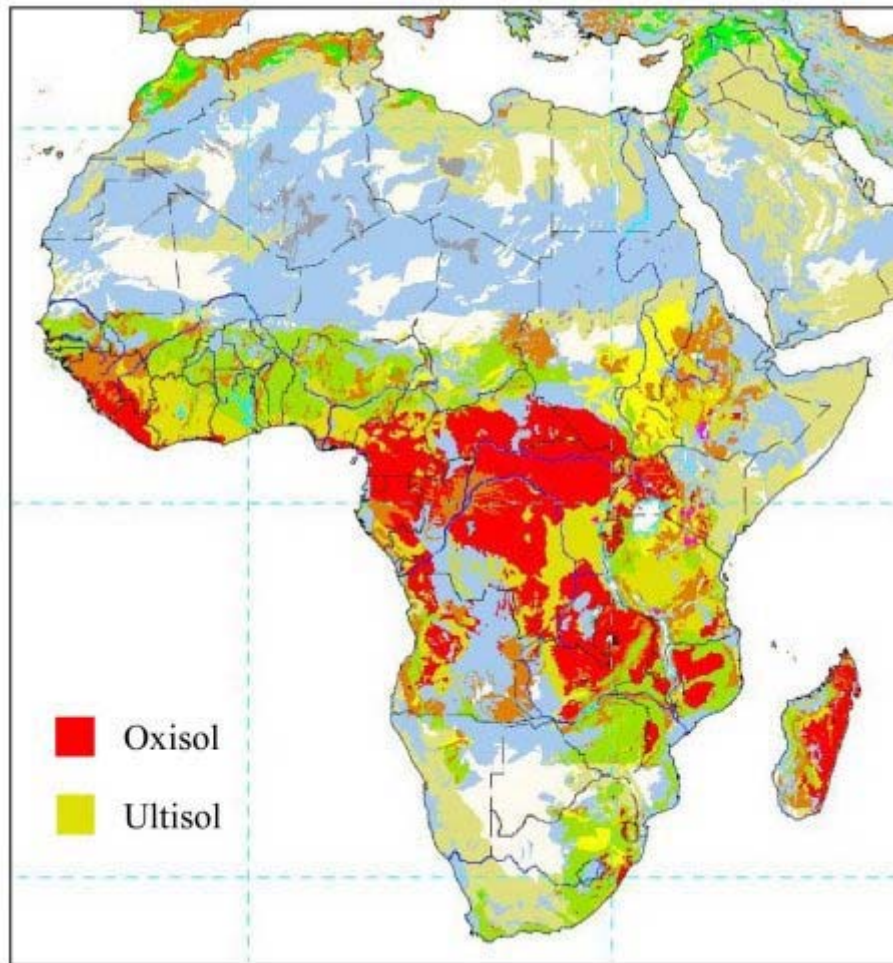
月別降雨量の推移

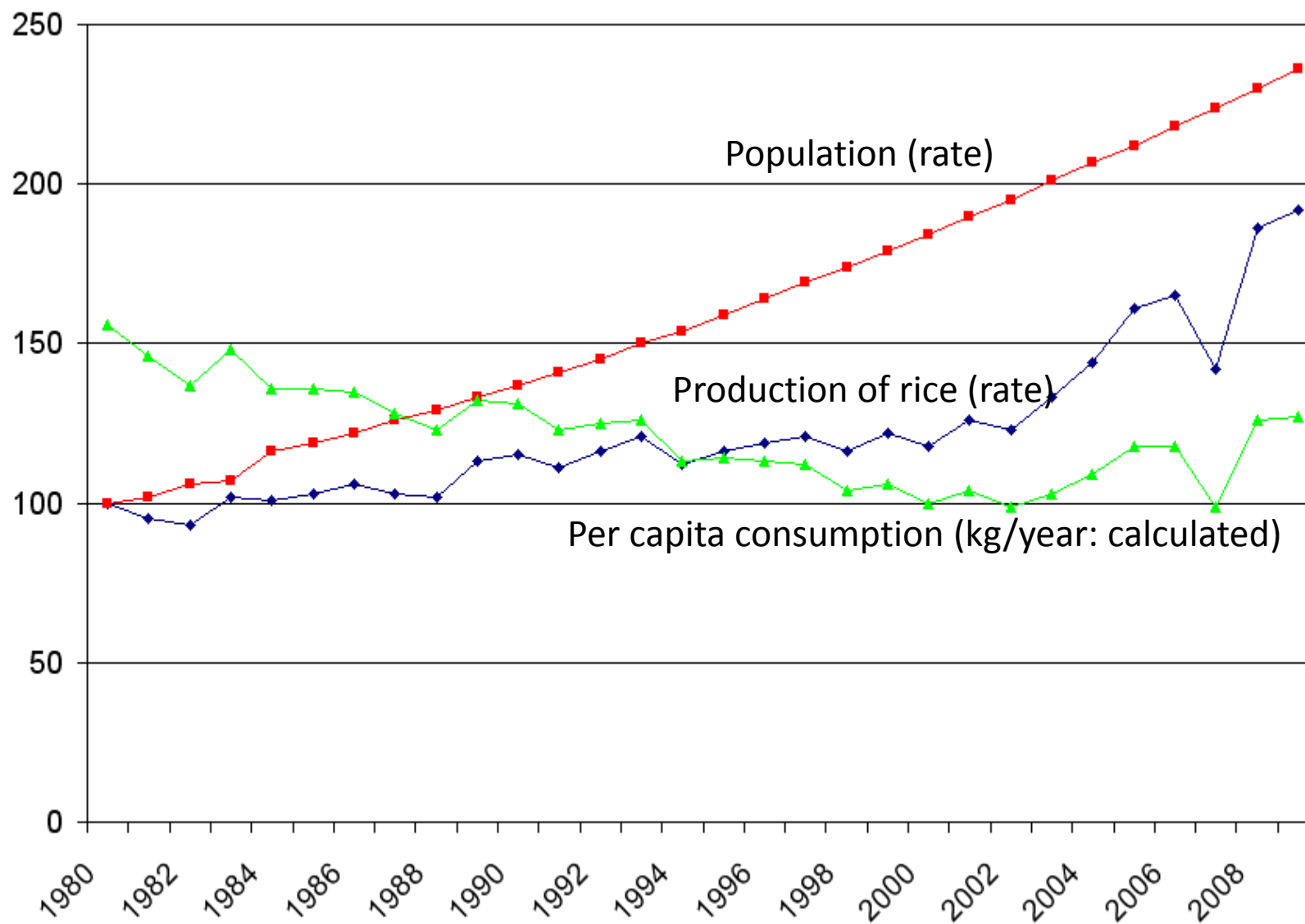


日射量の推移 (MJ/m²)



Soil in Madagascar





マダガスカルにおける地域別・栽培法別の稲栽培面積

	直播	ランダム植	正条植	SRI	計	比率 (%)
北部	62,532	101,817	3,371	112	167,833	17.1
東部	4,128	177,400	2,015	185	183,728	18.8
中央高地	42,481	294,027	78,953	1,747	417,207	42.5
西部	9,402	124,692	4,154	238	140,316	14.3
南部	3,634	63,429	3,604	52	70,721	7.2
全国	124,026	761,345	92,097	2,335	979,802	100.0
比率 (%)	12.7	77.7	9.4	0.2	100	

* 2007 県別資料を地域別に表示

マダガスカルにおけるSRI稲作

(2010 短期出張報告書)

第5表 SRIによる栽培技術要素と利点・適用面での課題(2010/06/11 版)

		苗齢(日)	苗代様式	苗取り方法	株間間隔 (cm x cm)	移植本数 (本/株)	移植様式	灌漑方式	施肥量(有機物 ton/ha + 化学 肥料 kg/ha)	耕起深度 (cm)	除草(栽培期 間中の回数)
慣行農法		15-50	水苗代	引き抜き、土 ふるい・根洗 浄	(20-30) x (10- 20)	3-10	直線植えが多い が、乱雑植えもあ る。	常時湛水(可能な とき)	(0-5) + few	15-25	1-2
	初期	8-15	畑苗代	個体ごとの土 付き	30 x 30	1	正方形植え	幼穂形成期までは 間断灌水、その後 は浅水灌漑	Largely (50?) + 0	深耕(30-50 cm)	3-4 (7-10 日 毎)
基準	現行 標準	同上	同上	同上	30 x 30 & 25 x 25	同上	同上	幼穂形成期までは 間断灌水、その後 は浅水灌漑	5 + fairly	25-30	3-4
	現状	10-15	主に水苗 代、折衷苗 代もあり	同上?	20 x 20 もあり	同上	直線植え(例: 30x20 cm)もあり。	常時湛水が多い (排水ができない水 田が多い)。	(0-5) + a few?	15-25?	同上
利点・副次的 効果		若い苗は活着 が早い。強制的 に浅植えが 実施される。	健苗育成	利点?	粗植によって 種子量が軽減 され、倒伏の防 止が評価されて いる。	種子量の軽減。	除草機による縦横 方向の利用が可 能。	有機物の分解促 進、鉄過剰症の抑 制。	有機物の多量 施与では土壌物 理性の改善も期 待される。	下層養分の 利用の可能 性	手押し除草機 による土壌表 層の攪拌効果 があるとされて いる。
適用面での 課題(欠点)		丁寧な代掻き が必須で、本 田調整に多大 な労働力と時 間。除草作業 の増大。	畑苗代では 設置場所の 確保。	抜き取り・運 搬・移植手間 の増大。	粗植では除草 作業の増大。	1本植えでは 補植が必須。	正方形植えでは直 線植えに比べて約 2倍の労働力	適時の灌漑・排水 ができる適用地が 極めて少なく、SRI 普及の最大限定要 因である可能性が 大きい。	有機物施与当 年の分解率は 100%ではなく、 連年施与による 蓄積効果が必要。	作業量の増 大。SRI では 年間に複数 (2-3) 回の耕 起。	作業量の増 大。
摘 要 (a)		苗は若い方が よいという論理 ならば、直播が 最も優れている であろう。	畑苗代では 立ち枯れ病 の発生が多 いという情報 がある。	健苗育成が 基本。	栽植密度の広 い範囲でイネ 単収は影響を 受けない。	1~10 本/株で 単収に影響な し。	移植様式による差 異(長方形・正方 形・複条並木植え など)は、単収に本 質的な影響を与え ない。	合理的な側面と実 施不可能な側面が ある。	化学肥料の多 量(200-300 kg/ha) 施与例 あり、本来の趣 旨からは変化し ている。	多量の有機 物施与では 下層まで混合 して希釈する 必要がある。	手押し除草機 による根切断 効果が期待さ れているが、そ の正否は疑問。

a) 本文中、「1-1-3. イネ集約栽培(SRI)」を参照。

SRI 実施農家圃場調査（アンチラベ市郊外）

（2012 短期出張報告書より）

品種・予想収量：FOFIFA160 9～10ton/ha

生育状況：Spad 32～37、穂数 ～35本/株

作土深：25～30cm

根系：分岐根の発達が旺盛

作付体系：ジャガイモ(乾期)との輪作

苗：播種後15日以内の乳苗

施肥： ジャガイモに堆肥と化学肥料施用
稲には堆肥のみ施用

土壌肥沃度：周囲観察から高い(倒伏等)
灌漑水EC 100 μ S/cm以上



中央高地溪谷稲作地帯における灌漑状況調査

(ヴァキナカラチャ県アンチラベ市:2013 短期出張報告書より)

(1)第一取水堰

第1取水堰は堅牢な岩場に造られており、固定堰と可動堰で構成、両岸取水が行われている。受益面積は左岸水路が150ha、用水路は土水路ではあるが堤防は堅牢で有り崩壊の恐れはない。また、分水箇所はコンクリートライニングが施されている。棚田地帯の高位部を流下しており、各水田とは用排兼用水路で結ばれ、田越し灌漑との組み合わせではあるが水田群全体に用水が行き渡っている。この受益地にはSRIを実施している水田も存在する。



SRI 普及に有利な条件

- 溪谷灌漑稲作地帯の棚田上部 → 灌漑と排水が容易(間断灌漑の実施)
- 都市近郊農村地帯 → 裏作換金作物の販売の利便性、稲作は副次的位置
- 住居と圃場が接近 → 苗管理、堆厩肥・苗運搬の利便性
- 堆厩肥・肥料の入手が容易 → 畜産、化学肥料へのアクセス(含クレジット)
- 土壌肥沃度が高い → 要素欠乏・過剰等の問題がない
- 十分な指導体制 → 官普及組織、NGO、ミッション系による指導



マダガスカル中央高地コメ生産性向上プロジェクト

**Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole
sur les Hautes Terres Centrales à Madagascar
(PAPRiz: 2009-2014)**



Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes Terres Centrales à Madagascar (PAPRiz: 2009-2014)

Alaotra-Mangoro

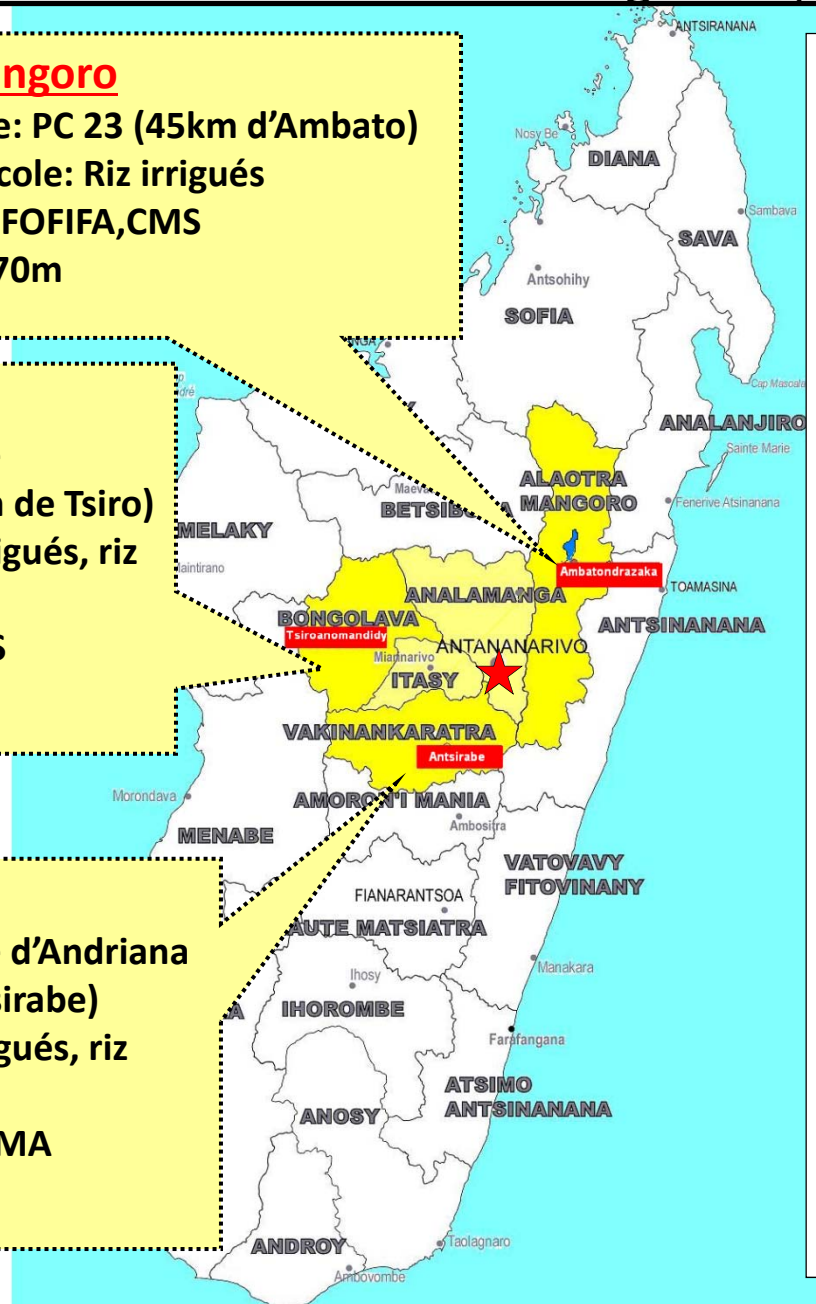
1. Site modèle: PC 23 (45km d'Ambato)
2. Culture rizicole: Riz irrigués
3. C/P: DRDR, FOFIFA, CMS
4. Altitude: 770m

Bongolava

1. Site modèle: Périmètre d'Ankompomboay (30km de Tsiro)
2. Culture rizicole : Riz irrigués, riz pluviaux
3. C/P: DRDR, FOFIFA, CMS
4. Altitude: 830m

Vakinankaratra

1. Site modèle: Périmètre d'Andriana Sahalombo (2.5km d'Antsirabe)
2. Culture rizicole : Riz irrigués, riz pluviaux
3. C/P: DRDR, FOFIFA, CFAMA
4. Altitude: 1500m



Le Sommaire du Projet

Objectif global:

La production rizicole sur les hautes terres centrales est augmentée.

Objectif du projet:

La production rizicole est augmentée dans les sites modèles.

Durée:

Janvier 2009 - janvier 2014 (5 ans)

Zone cible:

Cinq régions dans les hautes terres centrales

(Alaotra-Mangoro, Bongolava, et Vakinankaratra comme régions focales, et Analamanga et Itasy)

Résultats:

1. Les paquets techniques intégrés pour l'amélioration de la productivité rizicole sont développés à travers le projet,
2. Les systèmes de distribution et de multiplication sont promus dans le cadre du projet,
3. Le lien entre les acteurs dans les régions focales sont renforcé,
4. Les matériels d'instruction technique sont créés pour la dissémination des paquets techniques intégrés.

上位目標：

中央高地におけるコメ生産性が向上する



プロジェクト目標：

モデルサイトにおけるコメ生産性が向上する



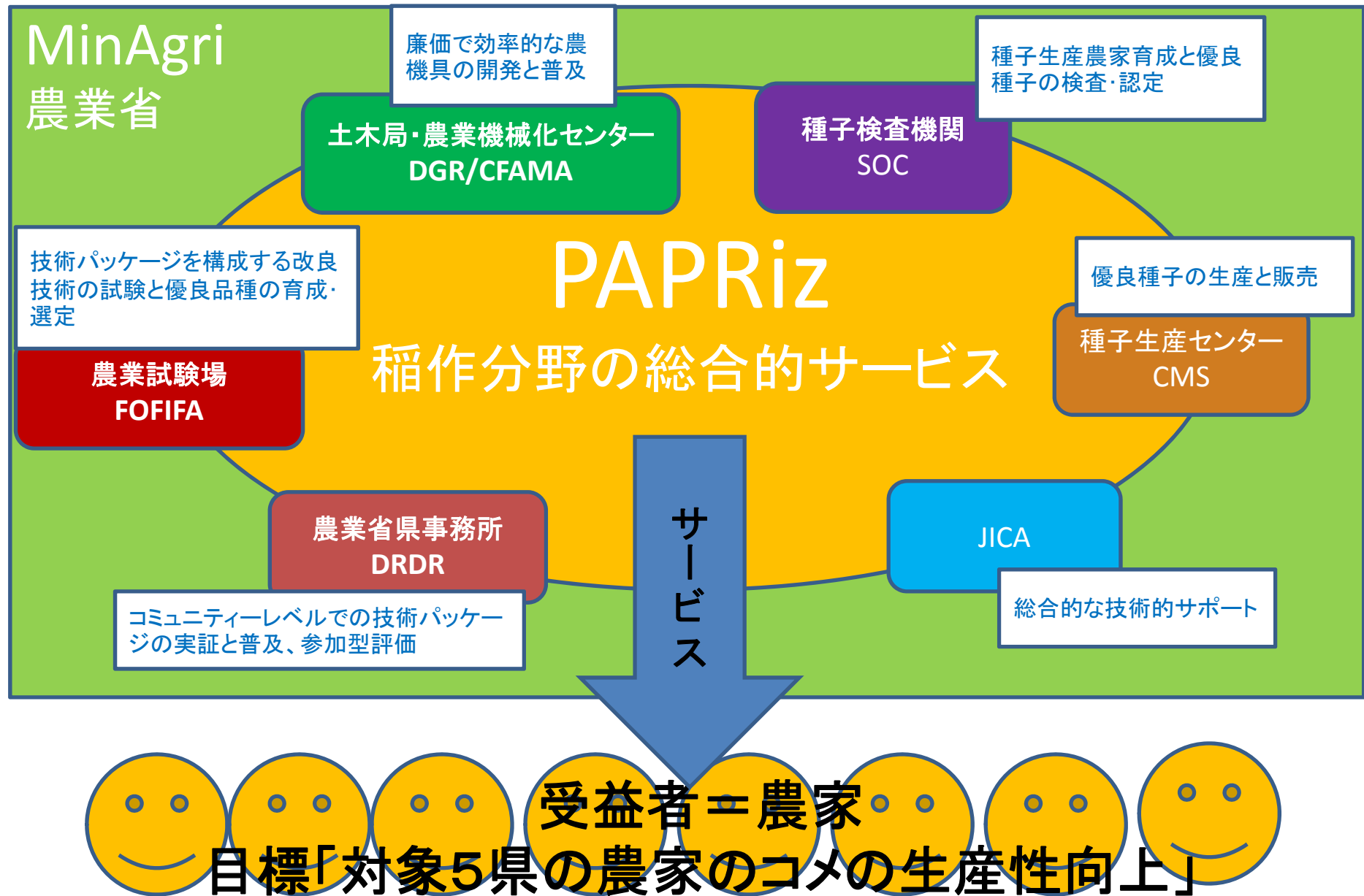
活動：

1. 技術パッケージの開発
2. 種子生産システムの改良
3. 農業機械の開発と利用
4. 関係者の連携強化
5. 地域における技術普及

キーワード

技術
種子
機械
連携
普及

プロジェクト実施体制図



プロジェクト技術パッケージの特徴

1. 改良稲作
2. 折衷苗代(日本固有技術)
3. 集約管理
4. 中庸な収量目標(4-5ton/ha)
5. 社会経済分析(収益性の重視)
6. オプション技術
7. 参加型評価

1. 改良稻作



High yielding variety



Young seedling



Line planting



Fertilizer application

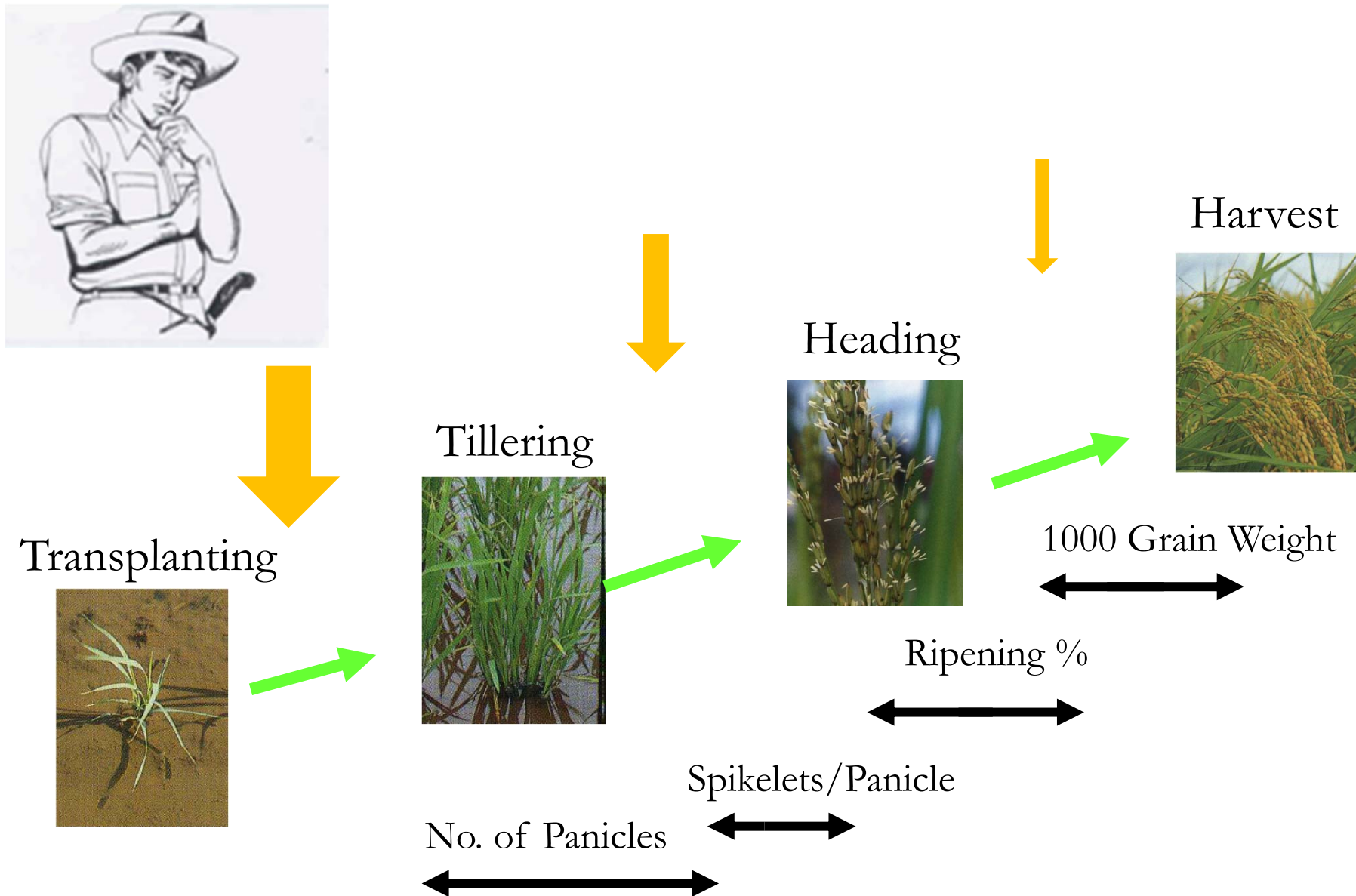


Mechanization

2. 折衷苗代(日本固有技術)

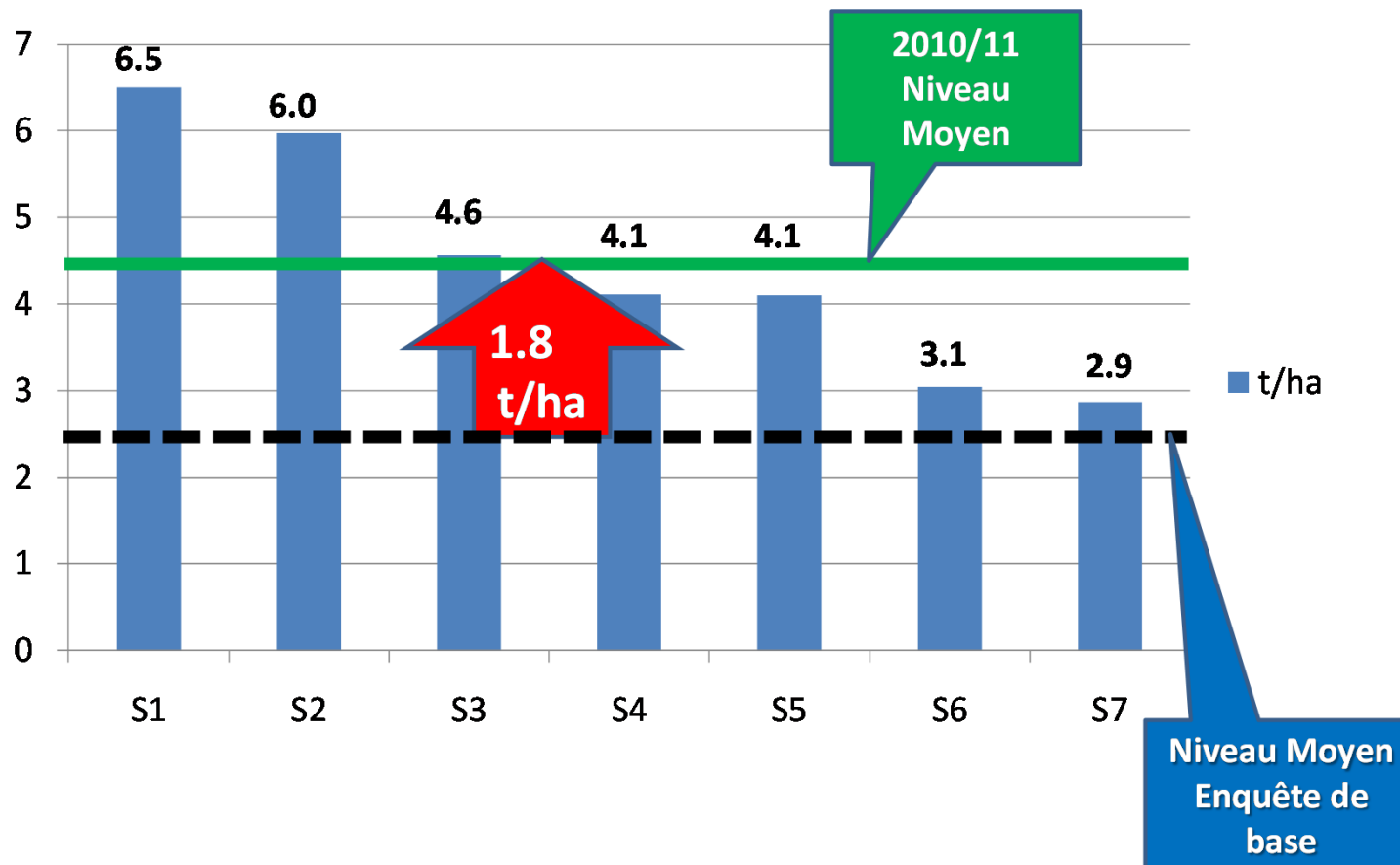


3. 集約管理



4. 中庸な収量目標 (4-5ton/ha)

RESULTAT DE DEMONSTRATION 2010/11 (T/HA) ALAOTRA-MANGORO Paquet Tech ver.1



5. 社会経済分析(収益性)

Intrant	Dose	Coût (Ar)
Semence	40kg/ha	56.000
Engrais	DAP 50kg/ha Urée 50kg/ha Urée 25kg/ha (couverture)	220.000
Fumure de parc	400kg/charrette x 12 = 5t/ha	60.000
Total		336.000

**Ver.1 est
Rentable!**

1.000 Calcul de Rentabilité 60.000

Surplus $2.700\text{kg} \times 600\text{Ar/kg} = 1.620.000\text{ Ar}$

Revenu brut $1.620.000 - \text{Coût } 336.000\text{ Ar}$

= Revenu pur 1.284.000Ar/ha

6. オプション技術（地域に適合した技術の適用）



堆肥作成



ダポッグ苗



乾田直播



緑肥



乾期作導入



土壌侵食防止

7. 参加型開発

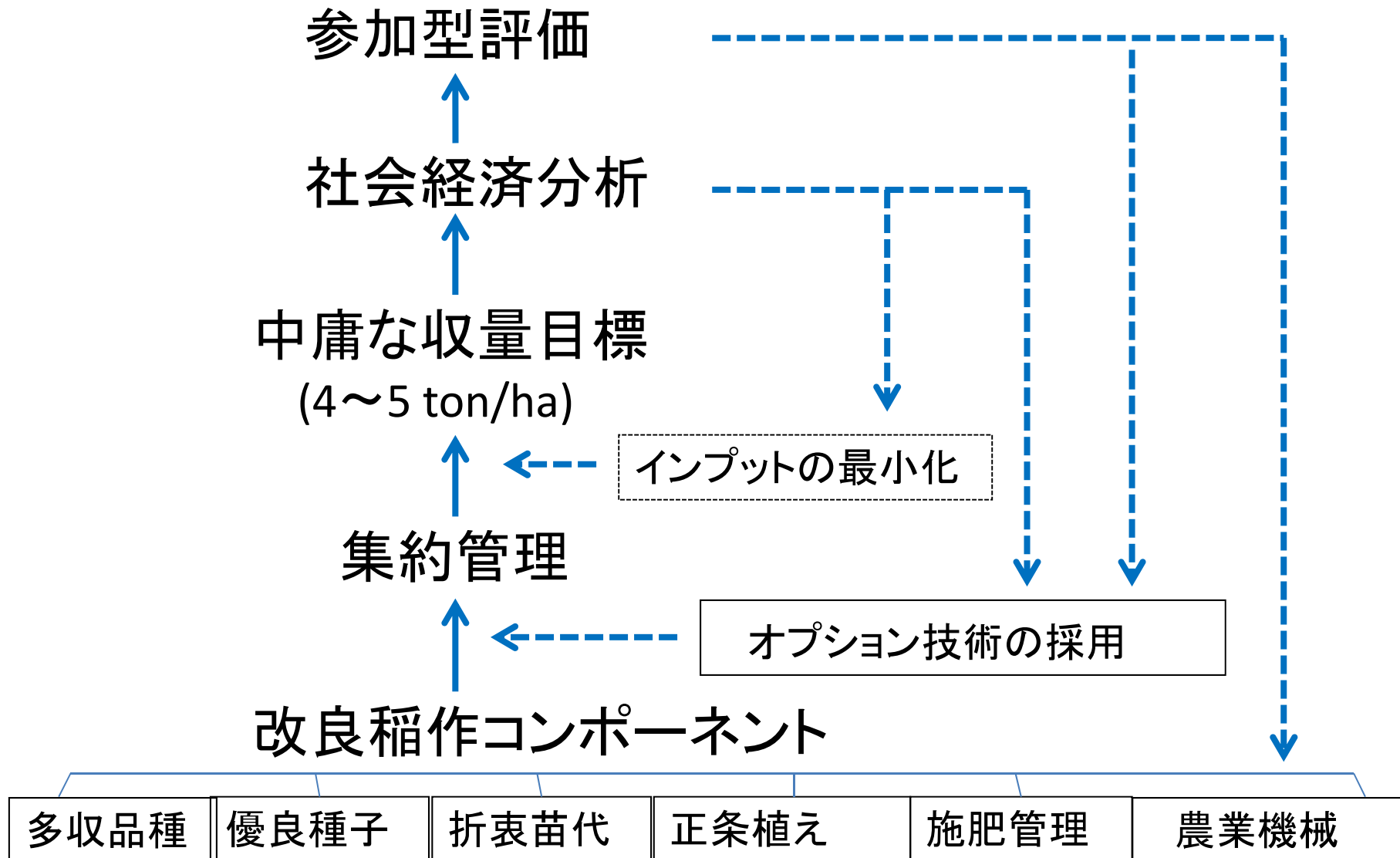


2009 2010 2011

V0 → V1 → V2



PAPRiz 技術パッケージの開発プロセス



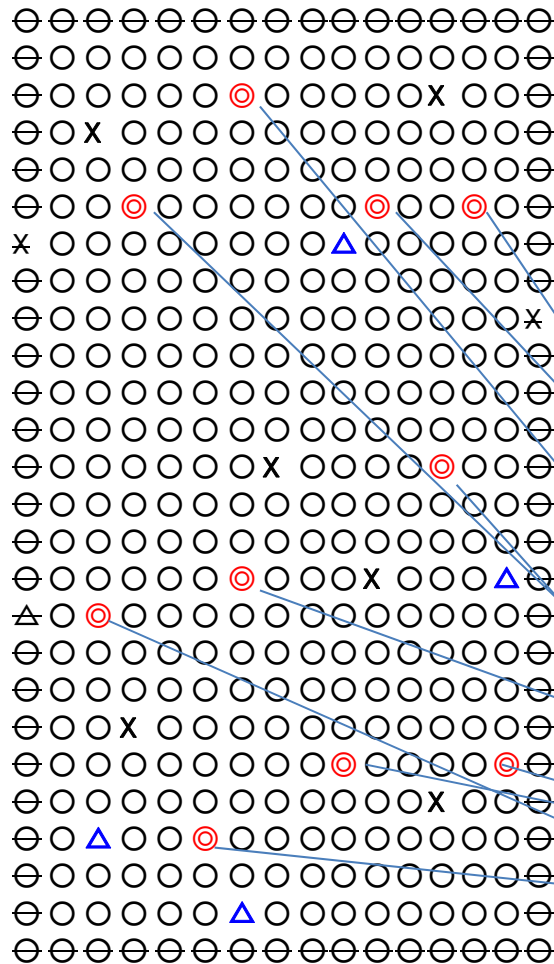
コメ生産性向上の課題と問題点

- ・農業政策：政治危機、援助の停止、政策立案・執行が困難
- ・高品質種子生産：品種開発停止、種子生産の問題(コンタミ)
- ・土壌肥沃度：地力低下、問題土壌、堆厩肥の不足(牛泥棒)
- ・灌漑施設の整備：灌漑施設の老朽化、水利組合の機能不全
- ・農業資材利用：労力の不足と高騰、肥料へのアクセスが困難
- ・ポストハーベスト・流通：不安定な価格、インフラの欠如、低品質
- ・普及体制：普及員・予算の不足、普及手法が未確立

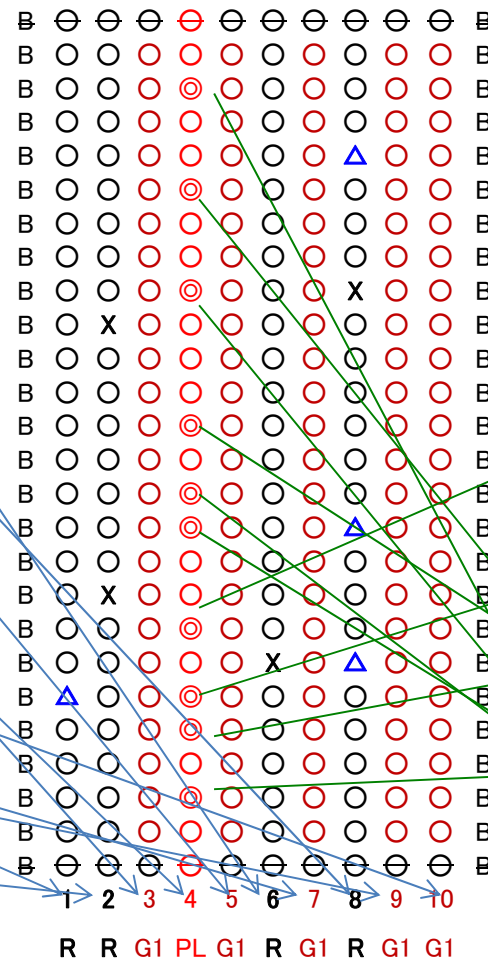
ベーシック種子の純化

(2012 短期出張報告)

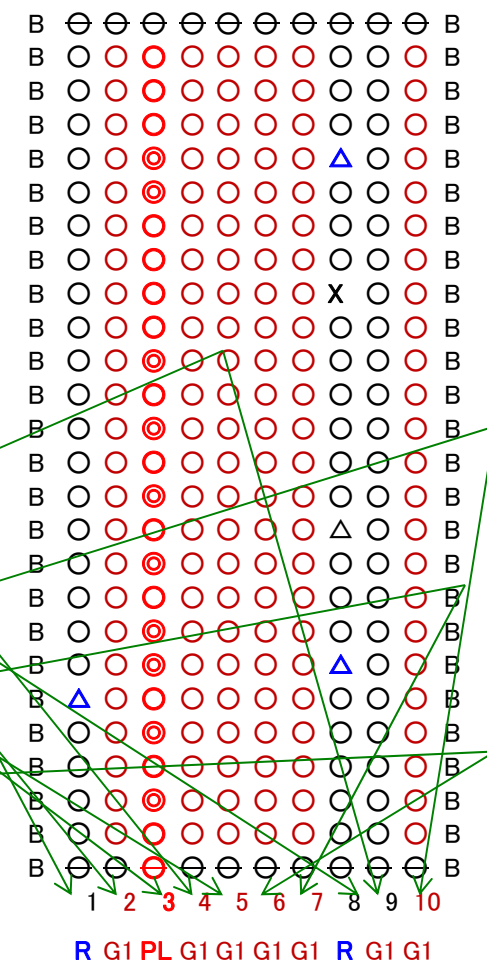
G0 field in 2012



G0 field in 2013



G0 field in 2014



⊖ Exclude for border

⊙ Selective hill for typical performance of variety

△ Doubtful hill

X Off-type

PL Pedigree line for 2014

G1 G1 seed for 2014

R Reject for off-types and doubtful hills

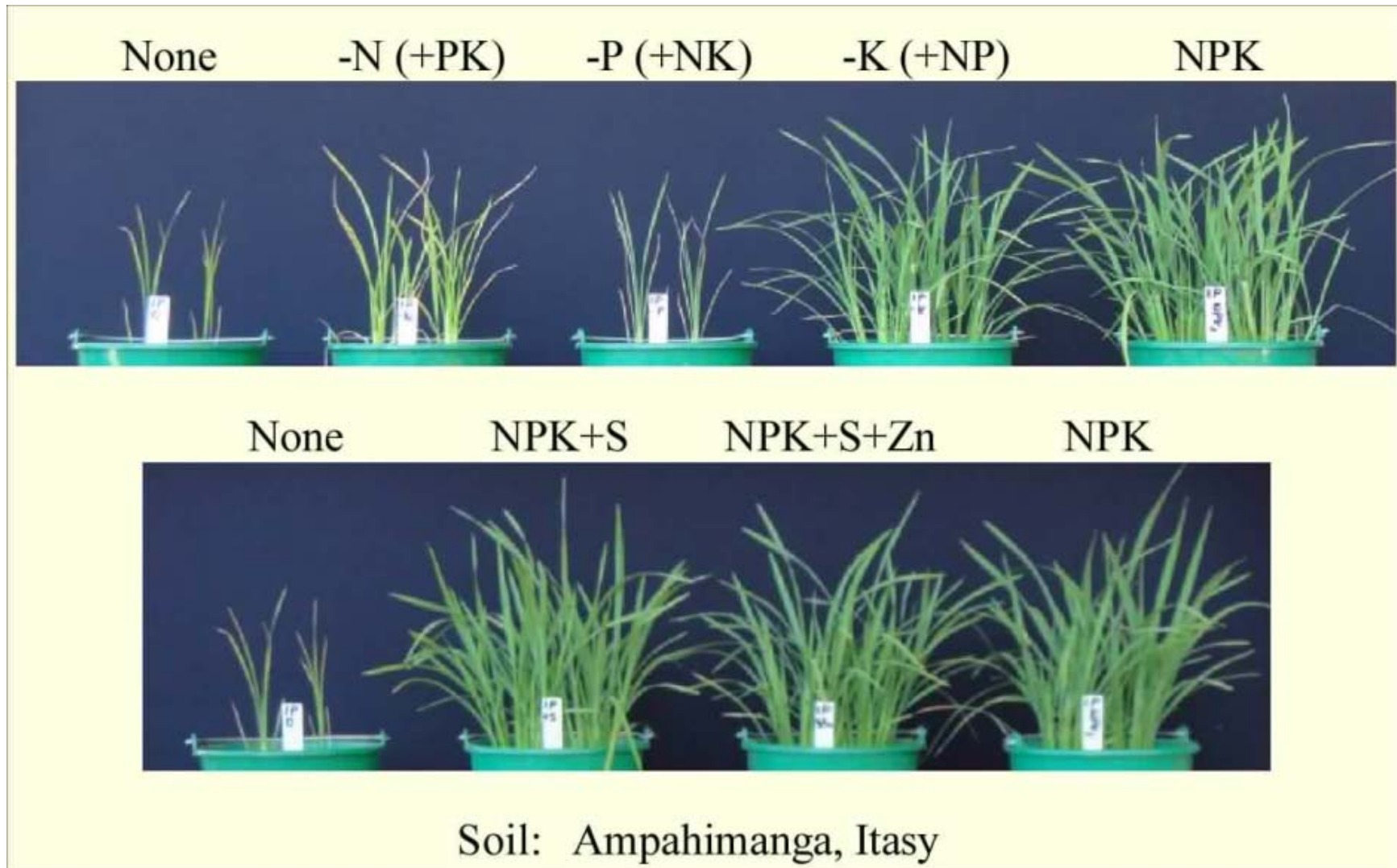
PL Pedigree line for 2015

G1 G1 seed for 2015

R Reject for off-types and doubtful hills

・土壌肥沃度(ポット試験による土壌診断)

2012 短期出張報告



要素欠乏: リン酸 > 窒素 > カリ, 硫黄, 亜鉛

対象5県プロジェクトサイトの土壌診断結果

Categorized deficiency level							
Ser. no	Abbr.	Soil	Element				
			N	P	K	S	Zn
1	AD	Andramasina					
2	AK	Ankazobe					
3	IB	Ambatomanjaka					
4	IH	Ambohitraivo					
5	IP	Ampahimanga					
6	ML	Mahalavolona (L)					
7	MH	Mahalavolona (H)					
8	SL	Sahalombo (L)					
9	SH	Sahalombo (H)					
10	BA	Akompomboay					
11	P4	PC23, Maille 4					
12	P5	PC23, Maille 5					

Legend

Severely

76107

Highly

5175

Fairly

2650

Less

-2325

→ 世銀PHRD

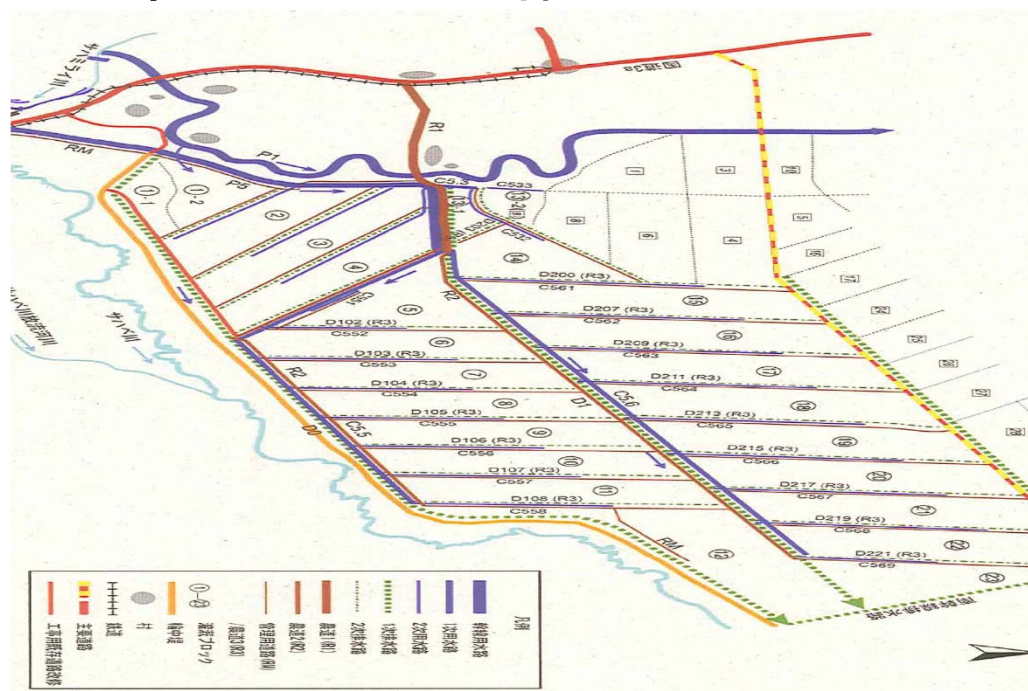
農業機械の開発と利用

—インドネシア人第三国専門家—



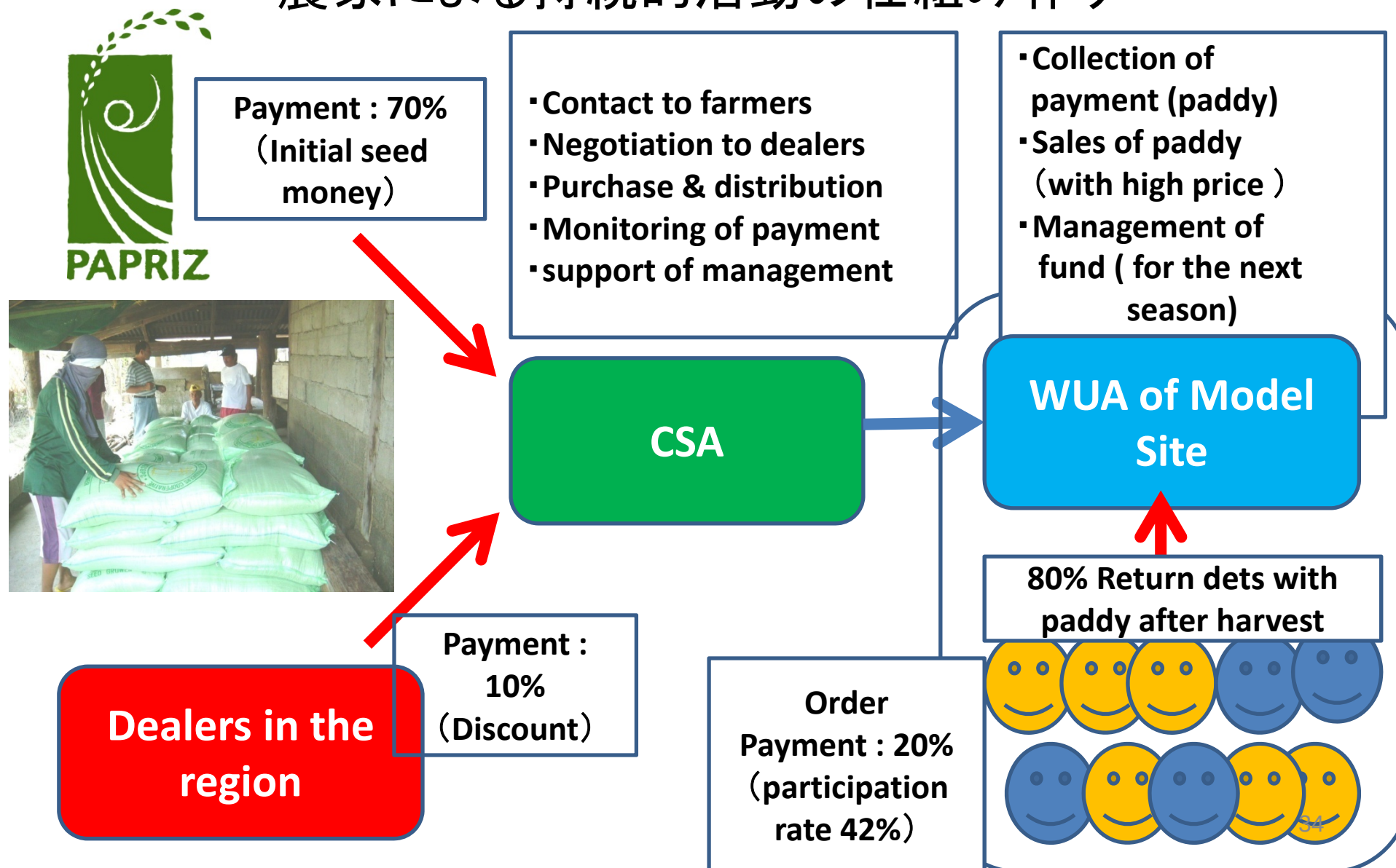
アロチャ・マングル県PC23水利組合への支援

- ・水利施設の実態調査
- ・堰と灌漑水路の浚渫
- ・組合員名簿リストの作成
- ・水利組合連合の管理運営の指導
- ・番水制等整備のためのデータ取得

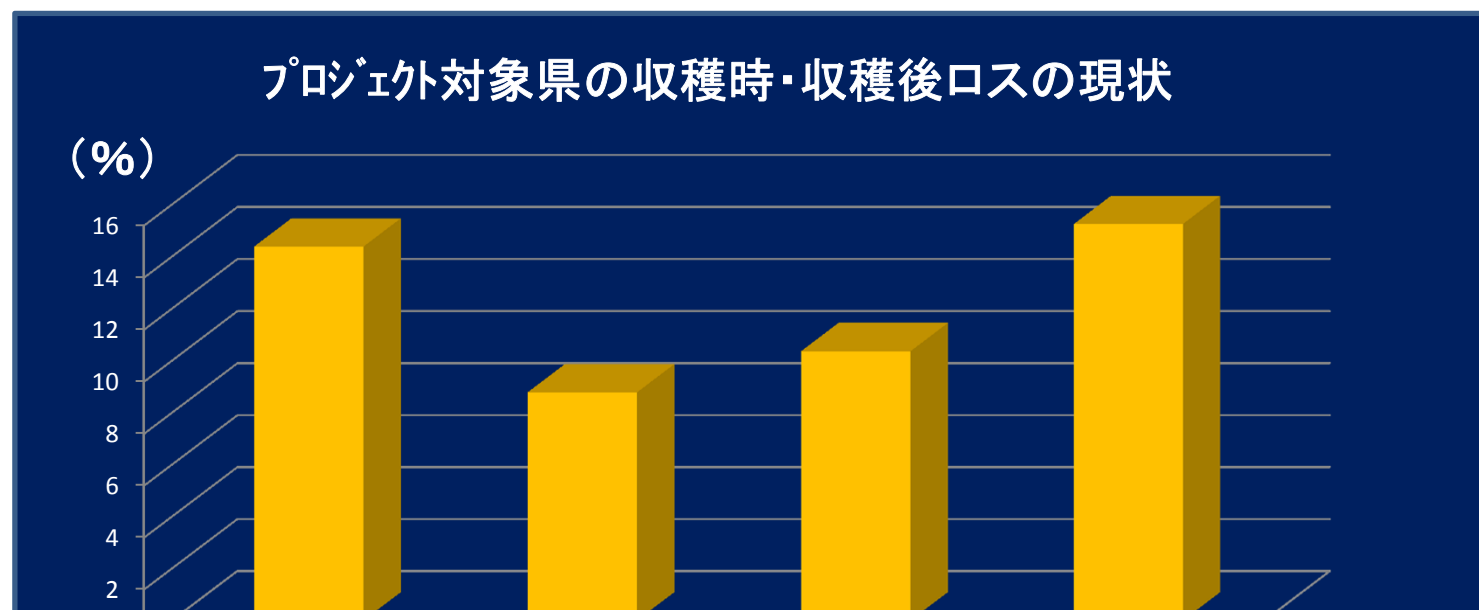


農業資材の共同購入

ー農家による持続的活動の仕組み作りー

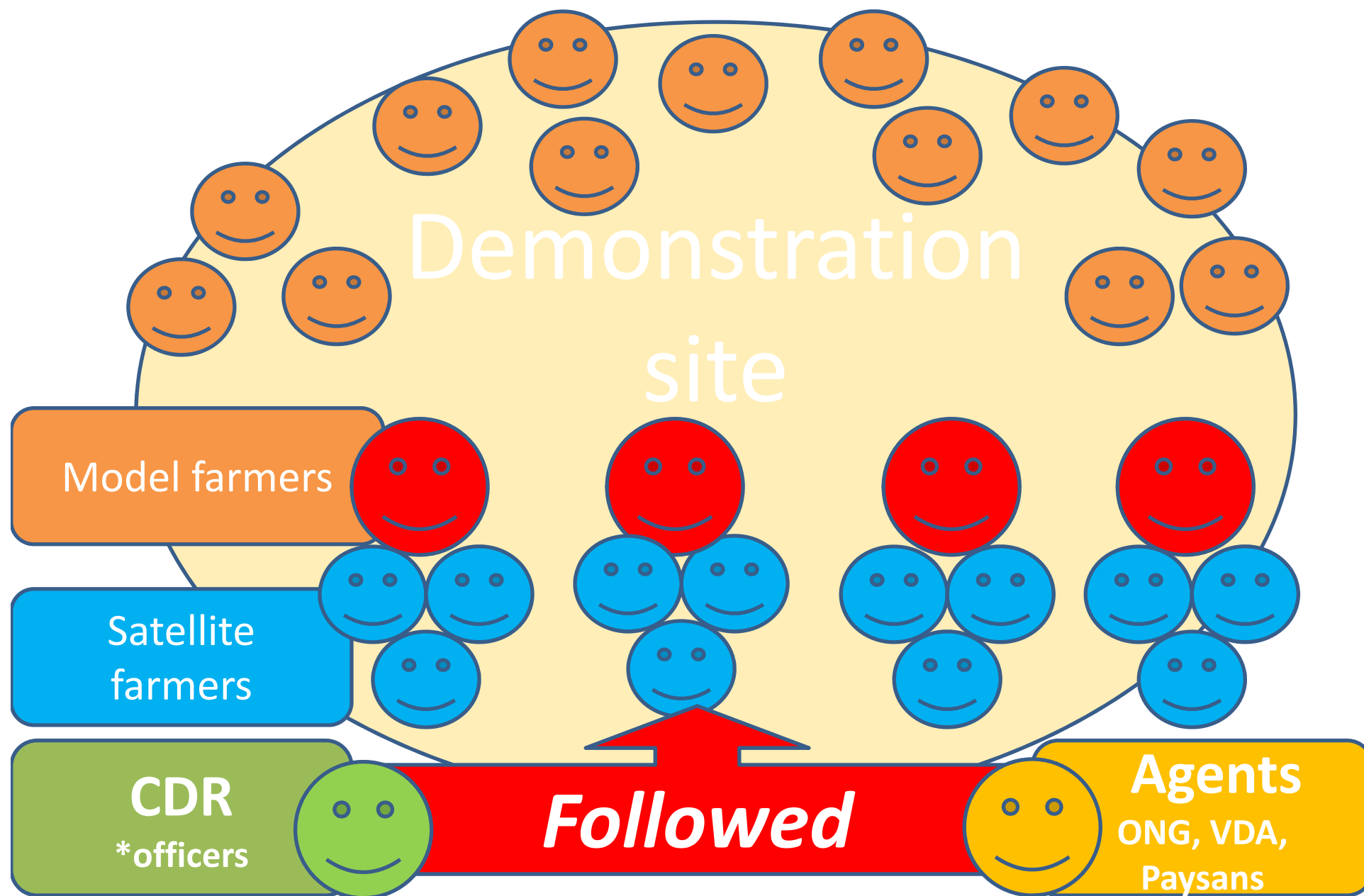


・ポストハーベストの現状調査 (2013 第3国専門家報告)



PHASE OF POSTHARVEST	VAKINANKARATRA	BONGOLAVA	ALAOTRA	ANALAMANGA
Harvesting	0,64	0,08	0,36	0,60
Transporting	2,94			3,91
Threshing	2,60	2,10	2,35	2,14
Drying	2,64	2,13	2,64	0,35
Milling	2,31	1,22	1,76	5,01
Storing	3,25	3,25	3,25	3,25
Totals	14,38	8,78	10,36	15,25

技術パッケージの地域普及（地上戦）



マスメディアを利用した普及（空中戦）



ご静聴
ありがとうございました

