

第3回 若手かんがい技術者による海外事業・研究に関する事例報告会  
および

第1回 かんがい排水に関する勉強会

プログラム

開催日時：平成20年12月17日(水)

開催場所：(財)日本水土総合研究所 12階会議室

テーマ

(1) 第3回 若手かんがい技術者による海外事業・研究に関する事例報告会

「若手かんがい技術者が海外の事業・研究に携わる上での課題」

海外の事業や研究に携わり、現場で仕事をする場合、立ち上げから、調査等の業務、取りまとめ、さらには身の回りに至るまでを基本的にはごく少人数、場合によってはたった一人で行っていくという例は少なくない。まだ若手の段階で海外での仕事に携わったことのある方々それぞれに、若いからこそ有利に事が進んだこと、自分の未熟さが原因で困ったことなど、様々な経験をお持ちのことと思います。今回の会では、こうした経験を持つ人たちが集い、お互いの実体験を踏まえながら、若手かんがい技術者が海外の事業・研究に携わる上での課題を整理し、それ克服するためには何をすべき(だった)かについて考えてみたい。

(2) 第1回 かんがい排水に関する勉強会

「若手かんがい技術者の交流親交と日本の灌漑排水に関する知識レベルの向上」

日本 ICID の YPF では、これまでに実施されてきた事例報告会等の活動を通じて、若手かんがい技術者間のネットワークが強化されつつある。海外で活動する人間同士が、お互いが身に付けたノウハウを共有し合うことは非常に有意義であることは言うまでもない。お互いが快く気軽に情報交換できるように、普段からある程度のネットワークを維持しておくことが重要である。

一方、日本の技術者が海外事業に携わる際、現地の人々は、基本的には「日本の技術者」として協力を求めているはずであり、「日本のかんがい排水に関する十分な知識を有している」ことは大前提としているはずである。ところが、実際には、海外で活動する若手の技術者は、日本での経験もまだ浅いうちに、海外で活動する場合が多く、実は「日本のことはよく知らない」というのが現状のように感じられる。

また、日本の技術者による海外での活動状況の報告や、海外の現場を対象とする技術開発の提案ばかりでなく、日本のかんがい排水について、他国の技術者に的確にわかりやすく説明することも ICID において日本技術者が果たすべき役割の1つだといえるのではないかと。しかし、こうした役割を現時点で自信を持って担える若手技術者は極めて少ない状況にあるように思われる。今は若手と呼ばれる世代の人間が、将来的には、こうした役割を担っていくべきであることを自覚し、その実現に向けて、少しずつでも実行に移していこうというのが本会の狙いである。まず、その出発点として、現在、「日本のかんがい排水」について造詣の深い諸先輩方をお願いし、若手の普段の勉強不足については厳しい指摘を受けること

は覚悟しながら、今後学んで行くべきものについてのヒントを得て、ゆくゆくは諸先輩方が担ってこられた役割を受け継いでいけるよう、グループで勉強会をできれば継続的に開催していきたいと考えている。

プログラム：

- |       |       |  |
|-------|-------|--|
| 13:00 | 13:05 | 開会 事務局   |
| 13:05 | 13:20 | 開会の辞 日本 ICID 協会会長 太田 信介  |
| 13:20 | 13:30 | ICID 日本国内委員会よりのご挨拶 中村 良太 委員長   |
| 13:30 | 14:20 | 事例報告 1 (株)三祐コンサルタンツ 荒川英孝<br>「かんがい技術者のための調査支援ツール活用の提案」  |
| 14:20 | 15:10 | 事例報告 2 鳥取大学農学部 清水克之<br>「カザフスタン国・イリ川下流域の土地・水利用の実態とその変遷」   |
| 15:10 | 15:20 | 休憩   |
| 15:20 | 16:50 | 講義 荻野芳彦先生(大阪府立大学名誉教授)<br>「若手技術者(YP)に期待」<br>「Asian Regional Workshop on Sustainable Development of Irrigation and<br>Drainage for Rice Paddy Field」<br>「日本の灌漑排水に関する知識レベルの向上 - ケーススタディ - 」 |
| 16:50 | 16:55 | 休憩   |
| 16:55 | 17:35 | 総合討論   |
| 17:35 | 17:40 | 閉会の辞 YPF 代表 長野宇規   |

司会進行： 日本 I C I D 協会事務局 石川善成

参加者リスト

	氏名	所属	
	参加者		
1	長野 宇規	神戸大学大学院農学研究科食料共生システム専攻	准教授 YPF 代表
2	中桐 貴生	大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科緑地環境科学専攻 環境モニタリング・制御学講座	助教 YPF 副代表
3	清水 克之 【事例発表】	鳥取大学農学部 生物資源環境学科 環境共生科学コース 水圏環境評価学分野	講師 YPF 副代表
4	丸居 篤	九州大学新キャンパス計画推進室(農学研究院生産環 境科学部門灌漑利水学研究室所属)	助教 YPF メンバー
5	大森 圭祐	(独)国際農林水産業センター(JIRCAS) 農村開発調査領域	主任研究員
6	白木秀太郎	(独)国際農林水産業センター(JIRCAS) 農村開発調査領域	主任研究員
7	竹内俊英	(独)国際農林水産業センター(JIRCAS) 農村開発調査領域	主任研究員
8	山中 勇	(独)国際農林水産業センター(JIRCAS) 農村開発調査領域	主任研究員
9	秋場 宣弘	(独)水資源機構 群馬用水総合事務所 調査設計課	
10	高上 昌也	(独)水資源機構 水路事業部設計課	
11	荒川 英孝 【事例発表】	株式会社 三祐コンサルタンツ 海外事業部 企画推進部	
12	細川 直樹	農林水産省 農村振興局 整備部設計課 海外土地改良技術室	海外農業土木 専門官
13	椿 明浩	農林水産省 農村振興局 整備部設計課 海外土地改良技術室	海外調整第 1 係 長 ICID 日本国内 委員会事務局
14	平田 将史	農林水産省 農村振興局 整備部設計課 海外土地改良技術室	海外技術調査 係長
15	山下 航	農林水産省 農村振興局 整備部設計課 海外土地改良技術室	

	氏名	所属	
	<b>勉強会講師</b>		
1	荻野 芳彦	大阪府立大学大学院	名誉教授
	<b>オブザーバー</b>		
1	太田 信介	(独)水資源機構	副理事長 日本 ICID 協会 会長
2	中村 良太	(財)日本水土総合研究所	技術顧問 ICID 日本国内 委員会委員長
3	田頭 秀和	(独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 施設資源部構造研究室	前 YPF 代表
	<b>日本ICID協会事務局</b>		
1	石川 善成	(財)日本水土総合研究所 海外農業農村開発技術センター	センター長
2	香山 泰久	(財)日本水土総合研究所 海外農業農村開発技術センター	主任研究員
3	小澤 洋	(財)日本水土総合研究所 海外農業農村開発技術センター	主任研究員
4	本間 昭宏	(財)日本水土総合研究所 海外農業農村開発技術センター	主任研究員

## かんがい技術者のための 調査支援ツール活用の提案 - タイと東ティモールでの現地調査を事例として -

2008年12月17日

株式会社 三祐コンサルタンツ  
海外事業本部 企画推進部 荒川英孝

### 発表の内容

1. 現地調査支援ツールの紹介
  - (1) 現地調査支援ツールとは？
  - (2) 支援ツール利用のきっかけ
  - (3) 国内業務（農業水利施設調査）での感想
  - (4) 海外業務での利用に向けた試行錯誤
2. かんがい排水の現地調査の事例
  - (1) 東ティモール
  - (2) タイ
3. 調査支援ツール活用の提案
  - (1) 調査時の支援
  - (2) 現地での日常点検における管理支援
  - (3) 調査履歴データへの位置情報の付加

## 1 現地調査支援ツールの紹介

### ▶ 1 現地調査支援ツールとは？

一般的なデジタルカメラ



GPS-CS1K SONY社製

GPSユニットの使い方



[GPS(ON) + 写真撮影]

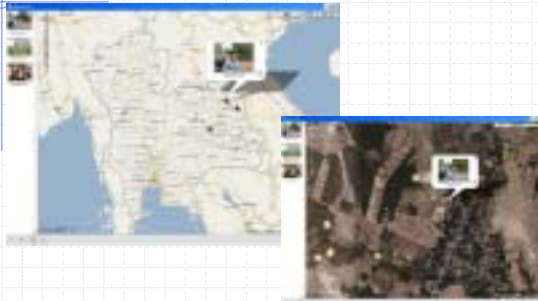
[パソコンにつなぐ]

[パソコン地図に自動配置]

<http://www.sony.jp/products/Consumer/Peripheral/GPS/GPS-CS1K/>

### 位置情報(緯度・経度)を持つ写真の自動表示

< PMB(Picture Motion Browser) >



### パソコン地図上への調査経路の表示(1)

< Google earth >



### パソコン地図上への調査経路の表示(2)

< (株)東京カードグラフィックス 社 >



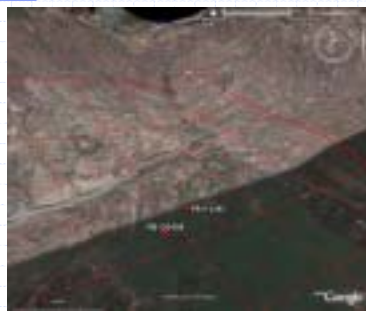
## パソコン地図上への調査位置の写真表示

< (株)東京カートグラフィックス社 >



## 渡航前の現地地形情報の概況把握

< Google earth >



### 事例の手順

- (イ) 現場に「小型GPS」と「デジカメ」を持ってい
- (ロ) デジカメで写真を撮る
- (ハ) 調査後に「小型GPS」と「デジカメ」のデータをパソコンに保存する
- (ニ) ネット上の地図で調査の軌跡を確認する
- (ホ) 付属ソフトで「JPEG」に「GPSの緯度経度情報」を書き加える
- (ヘ) コンパクトGISソフトで撮影場所が地図上に示される

## 2 支援ツール利用のきっかけ

### < 個人的な願望 >

- 短時間** ・現地調査写真の整理をカンタンに行いたい。
- 信頼性** ・現地調査位置や経路の信頼性を高めたい。
- 視覚性** ・視覚的に分かりやすいレポートを作成したい。

### < 環境の変化 >

- 技術** ・GPS携帯電話の普及など特殊技術が身近な存在に。
- 価格** ・電子地図情報の無料公開や安価なデータ提供。
- 他業種** ・他業種では位置情報(緯度経度)を専門に扱う分野が存在。

## 3 国内業務(農業水利施設調査)での感想

支援ツール(小型GPS)を使ってみて・・・

- ・小さく、軽いので何の抵抗も無く現場に持参できた。
- ・写真撮影位置図の作成に便利。
- ・今回のような河川撮影では非常に便利。
- ・何にも難しい操作がいらぬことも長所。
- ・エラーがなければ調査結果に自信が持てるのでありがたい。
- ・便利です。ただ、うまく作動しているか否か心配なので、念のため、写真撮影の前は、天に向けていました。



## 4 海外業務での利用に向けた試行錯誤

### 活用国

	調査現場のインターネット環境	地形図の事前入手
タイ		(協力会社)
東ティモール	× (ダイヤルアップ接続)	(施工業者)
ネパール	× (ダイヤルアップ接続)	× (P/F)

### 試行錯誤の内容

- ・日本以外でも使えるのか？
- ・インターネット環境が無い場合の問題は？
- ・南半球でも使えるのか？
- ・調査時の電源上の問題は無いのか？
- ・海外の技術者からの評価を得られるかどうか？

## 2 灌漑排水の現地調査事例

### ▶ 1 東ティモールのかんがい事例

名称	・マリアナ 灌漑施設復旧改善計画
現状	・既存の固定堰の嵩上げ部分が洪水で流出 ・灌漑面積が減少へ(雨期:約600ha、乾期:約100ha) ・不安定な河道と沈砂池の機能不全
事業	・流出した嵩上げ部の復旧 ・既存の灌漑水路の改修(ライニング、取水ゲート設置) ・水管理マニュアルの作成(ソフトコンポーネント計画)
成果	・灌漑面積の増加(雨期:約1000ha、乾期:約150ha) ・水管理組合の設立 ・適切な水管理と施設維持管理

### ソフトコンポーネント・ガイドライン(改訂版) JICAより

「ソフトコンポーネント・ガイドライン(改訂版) コンサルタント用、2004 年4 月、独立行政法人国際協力機構無償資金協力部、より抜粋

我が国の無償資金協力(一般プロジェクト無償、水産無償)は、施設建設、機材調達というハード面を中心に協力対象とした仕組みになっています。その実施については、施設や機材の建設や調達期間中は、相手国側と日本側が協力して行いますが、**完了後の運用・維持管理は基本的に相手国政府の自助努力に委ねられています。**

しかしながら、施設建設や機材調達完了時に発現が期待されていた結果が、**先方の運営能力や維持管理能力により十分得られない状況が条件によっては見られます。**こうした状況は、先方政府が担うプロジェクト全体の効果を損ないかねません。また、限られた投入資源の有効活用という点からも問題であると考えられます。

こうした状況に対し、**無償資金協力で計画した成果を十分に発現した上で、さらに長い期間、一定の水率以上に保持していくことが重要**です。このためには、相手国政府の継続的な運営維持管理が必要で、その前提として実施体制の整備はもとより、入念な事前の調査及び**プロジェクト立ち上げ段階における十分な技術支援が重要**です。

こうした背景から、平成10 年度より、施設建設、機材調達を中心とした支援に対し、**技術指導というソフト的支援であるソフトコンポーネント**が加えられました。以降、ソフトコンポーネント導入件数は100 件を超え、累計数も24 億円に達しています。これらの活用方針についてはガイドライン「無償資金協力におけるソフトコンポーネント・ガイドライン(平成13 年11 月作成)」(以降「旧ガイドライン」と称す)や「無償資金協力におけるソフトコンポーネント導入の手引(平成10 年作成)」として定められてきました。(以下、省略)

- 目的
- ・プロジェクトの円滑な立ち上げを促進する。
  - ・成果の持続性確保を目指す。

### 事業地区の計画平面図



JICA Implementation review study report on the project for rehabilitation and improvement of Mariana irrigation system in democratic republic of Timor-Leste

### 固定堰の嵩上げ箇所の修復工事状況



既設の堰を70cm嵩上げる工事  
2008/11/06

下流側から頭首工を見る  
2008/11/24

### 既設水路の改修とゲートの取り付け状況



既設水路の改修工事

分水工のゲート取り付け状況

### 2次水路のゲートと3次水路への分水ゲート



本線ゲートと3次水路ゲート

3 次水路の様子



## 土水路の改修工事の実践とグループリーダーへの聞き取り



石積み作業



グループリーダー

現地労働者による石積み水路工事

水管理グループリーダーへの聞き取り

## 水管理組織の立ち上げと取水状況の聞き取り



グループリーダー

水管理組合

水管理組織のワークショップ



グループリーダー

水管理グループリーダーとの現地確認

## 東ティモールにおけるソフトコンポーネント計画

作付け状況の一例

	作付けの様子	備考
農家A	水稻(雨期)、水稻(乾期)、野菜(乾期)	上流地区
農家B	水稻(雨期)、野菜(乾期)	中流地区、水路から遠い地区
農家C	水稻(雨期)	下流地区

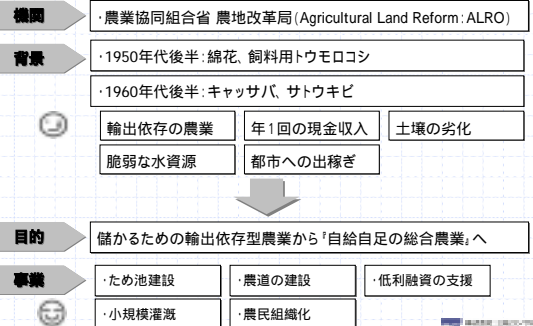
ソフトコンポーネント計画の内容

- (1) 灌漑区域、3次水路係りマップを作成する。
- (2) 水管理に関わる実地訓練(土砂吐、取水口、沈砂池、水路取水ゲートの適切な操作)を実施する。
- (3) 作付け、灌漑ローテーションにかかる問題点を抽出し、水配分計画を策定する。
- (4) 水管理マニュアル(案)を作成する。



イメージ図である水文観測、より

## ▶ 2 タイのかんがい事例



## 先進的農家への聞き取りとため池(ファームポンド)利用



先進的農家への聞き取り



ファームポンド (ため池)

ため池を中心とした農業の実践

## ため池の周りと先進的農家のラーニングセンター



ため池の周りでの野菜栽培



先進的農家のラーニングセンター



### ため池の利用とグルーブリーダーへの聞き取り



ファームボンド

風車を使った揚水機器



先導的農家からの聞き取り

### 先導的農家への聞き取り



先導的農家への聞き取り



ため池でのカエルの養殖

### ポンプ灌漑地区の様子(但し、現在は故障中)



受益地内の農家



ファームボンドとキャッサバ畑

### 先導的地区の農家への聞き取り



小規模農園での井戸端会議の効用



隣接するため池を使った菜園

### 新規ポンプ計画地区と受益農家とのワークショップ



村長、行政官、コンサルタントの現地調査



ポンプ灌漑の効用を説明するタイ人技術者

### 新規地区における農家への事業の説明



事業を行うことの利点の説明(1)



事業を行うことの利点の説明(2)

### ▶ 3 東ティモールとタイの現状比較

	東ティモール	タイ
既存の施設	かんがい農業	天水農業
栽培作物	雨期: 水稲 乾期: 水稲 or 野菜 or なし	雨期: 水稲 乾期: なし(新規地区)
既存の水利組織	なし	なし
既存水路の維持管理	分水グループ単位で清掃活動 (2回/年)	-
現在の水利利用上の問題点	・雨期終盤での少雨に伴う水不足 ・上流優先による取水トラブルの発生 ・乾期の上流優先取水に対する不満	・池で養殖をしたいけど水が無い

「ゲート操作の実践指導」と「水管理マニュアルの作成」へ…留意点/参考資料は？  
土砂吐、取水口、洗砂池、水路取水ゲートの適切な操作の指導

### 3 調査支援ツール活用の提案

#### 渡航前

- ・現地地形状況の概略把握
- ・地形図入手が困難な場合の代用
- ・渡航前の視覚的な資料の作成

#### 現地時

- ・調査地点や経路の信頼性の確保
- ・各種資料の作成支援
- ・調査参加者との位置情報の共有

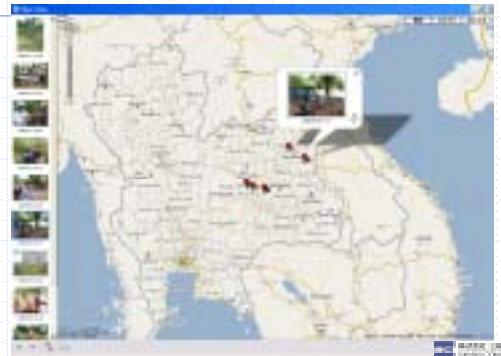
#### 帰国後

- ・調査資料の作成時間の短縮
- ・現地での日常点検での管理支援
- ・撮影地点の定点観測支援
- ・調査データへの位置履歴の付加
- ・次回調査時の位置判断の支援

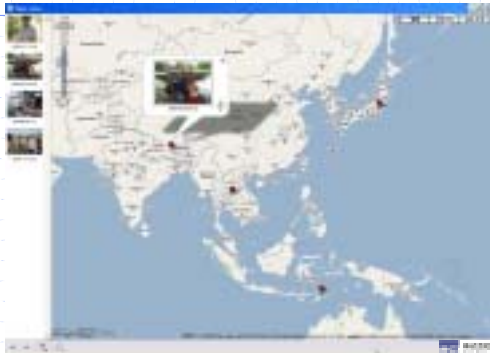
#### 東ティモールにおける調査地点



#### タイにおける調査地点



#### 位置情報(緯度経度)を持つ写真での自動プロットング



第3回 若手かんがい技術者による海外事業・研究に関する事例報告会(2008/12/17)

#### かんがい技術者のための 調査支援ツール活用の提案

- タイと東ティモールでの現地調査を事例として -

2008年12月17日

株式会社 三祐コンサルタンツ  
海外事業本部 企画推進部 荒川英孝

連絡先: TEL(03-5394-8991) / FAX(03-5394-8990)

## カザフスタン国・イリ川下流域の土地・水利用 の実態とその変遷

鳥取大学農学部  
清水克之

- **イリ川プロジェクト** (総合地球環境学研究所)  
イリ川の環境史解明  
人間活動がイリ川流域の水環境にどのような影響を与えたのかを明らかにする。(農業班)
- **GCOE** (鳥取大学)  
環境修復グループ (農地塩類化のメカニズム解明と対策, 中国, カザフスタン)

### 研究の背景



大陸性乾燥気候  
年降水量: 177 mm

YPF 第3回事例報告会

### 研究の背景

1960年代より大規模灌漑農業が展開された。  
国内の水需要: 都市, 水力発電, 環境, 農業  
上流国の水需要増加  
下流の農業において水不足  
不適切な農地水管理による農地の湛水化と塩類化  
イリ川下流域の農業水利用の実態を明らかにする。

Dec-17, 2008

YPF 第3回事例報告会

### 今日の発表内容

#### 農地利用と作付パタン

- 水稻 - 畑作物輪作

#### 水利用

- 灌漑必要水量
- 水利費
- 水質
- 低い灌漑効率とその要因
- 灌漑地区の水収支

#### 輪作の意味

民営化後の農場経営  
まとめ

Dec-17, 2008

YPF 第3回事例報告会

### 調査対象地の概要

アクダラ灌漑システム  
灌漑面積: 31,800 ha.

ソ連の崩壊とカザフスタン国の独立により, 国営農場は民営化された (1994年, 1995年)



## 水稻 - 畑作物輪作

作付期間:120 日 (5月-8月)  
 主要作物: 水稻, 小麦, アルファルファ  
 7年輪作

ひとつの輪作ブロックの大きさ:100 ha  
 ブロック内では単一の作物が栽培される。

圃場のサイズは1 haから 2 ha  
 (100m × 100 ~ 200m).

水稻→水稻→水稻→ 小麦 / アルファルファ  
 アルファルファ→アルファルファ→アルファルファ  
 →休閑



## 作物必要水量と水利費

水の単価は0.03 テンゲ/m<sup>3</sup>

(1US\$ = 120 テンゲ, 2008年)

水利費は各農場が作付け作物に応じて支払う。

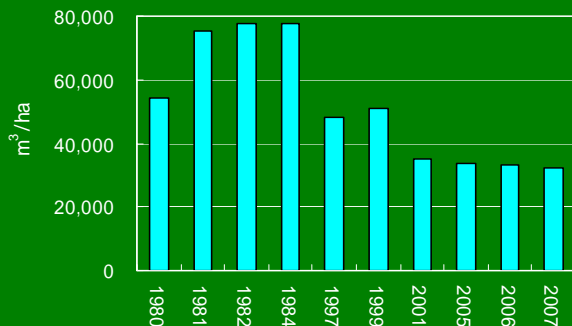
水稻	22,900 m <sup>3</sup> /ha
アルファルファ	8,500 m <sup>3</sup> /ha
小麦	3,700 m <sup>3</sup> /ha

実際には、水利費は栽培作物とその面積に応じて課金される。

Dec-17,2008

YPF 第3回事例報告会

## 水稻への灌水量 (m<sup>3</sup>/ha)



## 水管理

バルハシ水管理事務所(BWMO)

イリ川から取水, 各支線水路への送水, 農場への配水  
 送水計画は旬別に作成

幹線水路→ BWMO

2次・3次水路→ 農場管理

水稻: 連続灌漑

畑作物: 1度か2度灌漑 (播種後, アルファルファ収穫後)

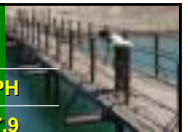
**灌漑は水稻にのみ行われる。**

Dec-17,2008

YPF 第3回事例報告会

## 水質

測定地点	EC (dS/m)	PH
カプチャガイ湖	0.50	7.9
タスムルン幹線水路(TMK)	0.49	8.6
水稻圃場	0.85	8.3
幹線排水路	0.82	8.9
イリ川(バルハシ湖付近)	0.50	



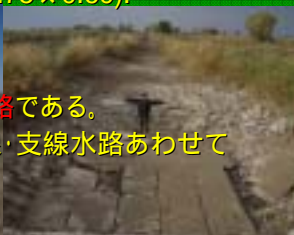
圃場を集積した塩類は洗い流されているのか?  
 農業排水がイリ川の水質に与える影響は小さい。

## 低い灌漑効率とその要因

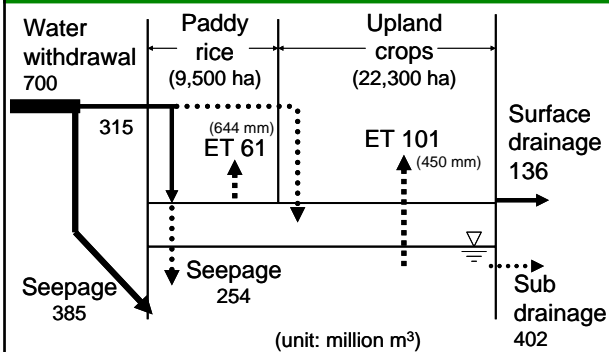
灌漑地区のイリ川からの年間取水量は約7億 $m^3$ 。  
そのうち、1億3600万 $m^3$ はイリ川へ戻る。  
送水効率は0.75、配水効率は0.60であるので  
システム効率は0.45( $=0.75 \times 0.60$ )。

低い灌漑効率の要因;

- (i) すべての水路が土水路である。
- (ii) 水路延長が長い(幹線・支線水路あわせて270 km)。



## 灌漑地区の水収支

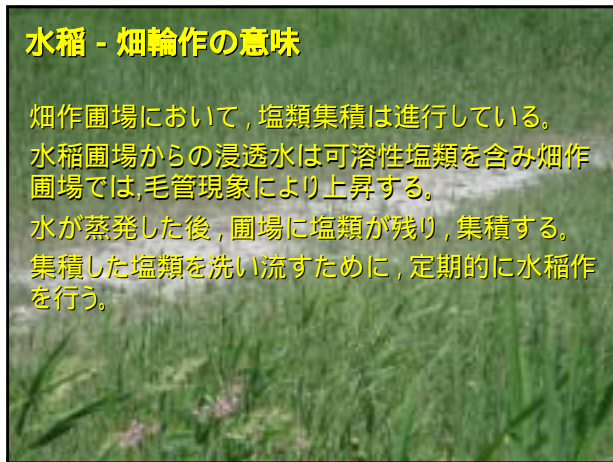


Dec-17/2008

YPF 第3回事例報告会

## 水稲 - 畑輪作の意味

畑作圃場において、塩類集積は進行している。  
水稲圃場からの浸透水は可溶性塩類を含み畑作圃場では、毛管現象により上昇する。  
水が蒸発した後、圃場に塩類が残る、集積する。  
集積した塩類を洗い流すために、定期的に水稲作を行う。



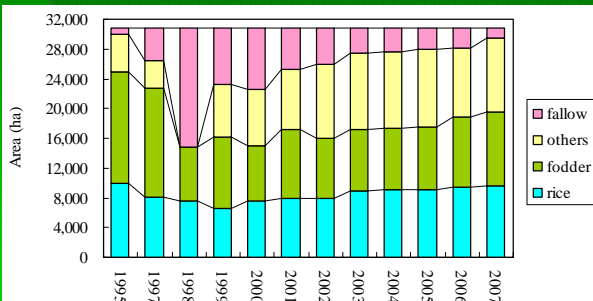
## 民営化後の農場経営

ソ連時代 → ソ連崩壊、カザフスタン独立、農場民営化  
国営農場 共同農場 小規模農場の誕生

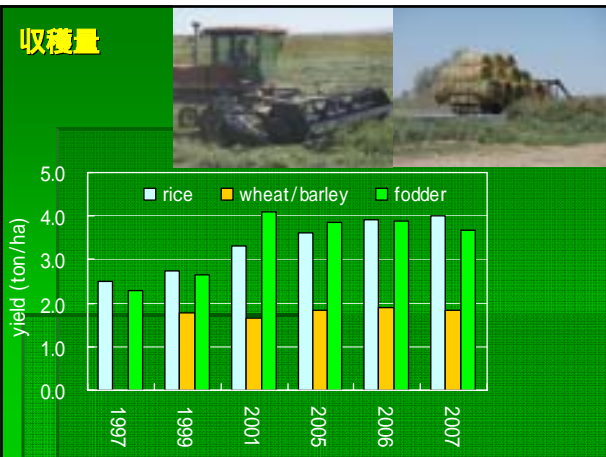
現在、数千haの農場は、共同体制ではなく、オーナーの指示のもと農業生産を行っている。

## 作付面積の推移(1995~2007)

必要な資機材が投入されれば、農業は儲かる？



## 収穫量



## まとめ(1)

農業の土地水利用に関する調査を行い、水利用とその評価を分析した。

水稻 - 畑作物輪作が行われている。

水は水稻圃場へのみ灌漑される。

水路や水稲圃場からの浸透が地下水面を上昇させる。

畑作物へは地下から水分が供給される。

Dec-17,2008

YPF 第3回事例報告会

## まとめ(2)

水価が決められているものの、実質的には、**水利費は栽培作物とその面積から計算される。**(節水への意欲はない。)

灌漑地区の全灌漑効率 (= 蒸発散量 / 取水量) は**0.23**であるが、水田からの浸透にはリーチング効果があることを考慮し、必要水量と考えると水利用の効率は**0.45**になる。

Dec-17,2008

YPF 第3回事例報告会

## まとめ(3)

本地区の灌漑農業の持続性を評価するために詳細な調査が必要である。

- 水稻圃場の水収支,
- 灌漑地区の地下水位の変動
- 塩類化農地の分布状況

Dec-17-2008

YPF 第3回事例報告会

- 現地カウンターパート…後継者がいない
- 農場の経営状態…不明, だが儲かる?
- 言葉の壁(資料・聞き取り)
- 物価高



Commodity	Unit	Quantity	Value	Weight	Volume	Notes
Aluminum	kg	1000	1000	1000	1000	
Steel	kg	1000	1000	1000	1000	
Iron	kg	1000	1000	1000	1000	
Copper	kg	1000	1000	1000	1000	
Lead	kg	1000	1000	1000	1000	
Zinc	kg	1000	1000	1000	1000	
Nickel	kg	1000	1000	1000	1000	
Chromium	kg	1000	1000	1000	1000	
Manganese	kg	1000	1000	1000	1000	
Silicon	kg	1000	1000	1000	1000	
Phosphorus	kg	1000	1000	1000	1000	
Sulfur	kg	1000	1000	1000	1000	
Carbon	kg	1000	1000	1000	1000	
Fluorine	kg	1000	1000	1000	1000	
Boron	kg	1000	1000	1000	1000	
Vanadium	kg	1000	1000	1000	1000	
Antimony	kg	1000	1000	1000	1000	
Strontium	kg	1000	1000	1000	1000	
Barium	kg	1000	1000	1000	1000	
Caesium	kg	1000	1000	1000	1000	
Francium	kg	1000	1000	1000	1000	
Actinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Protactinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Thorium	kg	1000	1000	1000	1000	
Uranium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neptunium	kg	1000	1000	1000	1000	
Plutonium	kg	1000	1000	1000	1000	
Americium	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000	1000	1000	1000	
Praseodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Neodymium	kg	1000	1000	1000	1000	
Europium	kg	1000	1000	1000	1000	
Gadolinium	kg	1000	1000	1000	1000	
Terbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Dysprosium	kg	1000	1000	1000	1000	
Ytterbium	kg	1000	1000	1000	1000	
Lanthanum	kg	1000	1000	1000	1000	
Cerium	kg	1000				





## 第1回 かんがい排水に関する勉強会(その1)

# 若手技術者(YP)に期待

大阪府立大学名誉教授  
荻野芳彦

## YPの海外調査研究または援助事業活動 「問題と対策」

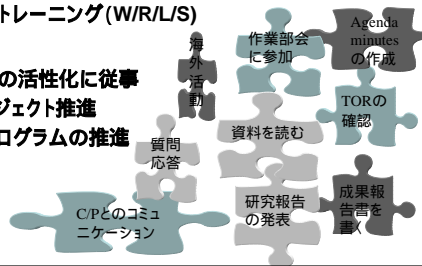
1. 海外事業の種類と目的の違いを確認する
  - 国際会議(ICID、ICOLD、WWF等)
  - 国際機関(FAO、IWMI、IRRI、大使館等)
  - 調査研究(学会、科研費、研究グループ、財団)
  - 受託事業(JICA、JIRCAS、世銀、その他)
2. YPは経験不足、力量不足、年寄りは経験豊かで力量十分、は本当か?
3. 私の場合
  - ICIDの場、WG-R&D、IPTRID、Asia Drainage Study
  - JICA、JALDA/JIRCAS
  - 学会・科研費

## 海外事業の内容と試される能力

1. 国際会議(ICID活動など)
  - 各種の作業部会/部会ワークショップ
  - 学識や経験より英語力と当意即妙
  - IPTRIDは例外(学識と経験がものを言う)
  - さまざまな交流 - 英語でしゃべらないと
2. 調査研究(科研費や学会活動)
  - 研究にひたすら頑張る、自らのトレーニングを積み、論文や報告書を作成 - 英語で書かないと
3. 受託事業
  - TORに従ってひたすら目的達成に努力
  - 豊富な経験と学識・判断力が必要(英語力も)
  - 結果が全て、結果に経験・学識が如実に反映される

## 日本YPの活動 - 何を期待するか

1. 目標の設定
  - 20代後半から30代後半の約10年間
  - 海外の現場で鍛えることと国内の日常のトレーニング
  - 外国語の実践トレーニング(W/R/L/S)
2. 課題の設定
  - 国際会議活動の活性化に従事
  - 海外研究プロジェクト推進
  - 各種の援助プログラムの推進



## どんな基礎知識がどんな時に役立つか

1. 農業土木・土地改良分野の基礎知識
  - 基礎知識 = 大学で学んだこと
  - 教科書の内容は正しいか
2. 基礎知識だけでよいのか
  - 基礎知識と専門知識の違い
  - 専門知識はどこから手にはいるか
3. 日本の農業土木・土地改良を知る
  - 海外比較は必要か、可能か
  - 日本的なものとは何か
4. 現場技術は必要か
  - 現場とは何か
  - 現場から何を学ぶか

## 日本の農業土木・土地改良を知るために何をしたらよいか

1. 農村に出かけて農民に聞く
2. 土地改良区や農協に出かけて話を聞く
3. 国や県の事業所に出かけて話を聞く
4. 法律・行政のメカニズムを知る
5. 設計基準や技術指針などを読む
6. テーマ毎に専門家の話を聞く、論文を読む

## まとめ(その1)

- 海外業務は多様でその目標も多様
- YPの課題は多種多様
- 課題ごとに対策は異なる
- 求められる、能力や経験も目標と課題事により異なる
- 「問題と対策」は思ったより難しい
- 認識と意識化が必要

## 第1回 かんがい排水に関する勉強会(その2)

### 海外で活動する際の 留意点

## 相手を知り己を知る

- 相手 = プロジェクトの「目標」と「課題」を知る
- 自分の力量(引き受けるかどうか判断材料)
- 相手事情を知る(情報収集、C/Pの力量)
- 出かける前に成否は決まっている

## 短期決戦型

- クライマックスシリーズであり、ペナントレースのような長期戦ではない
- その場一回ごとに独断・即決型で結論を
- 下原稿は出かける前に書いておく
- 後は確認とデータの記入だけ

## オレ流早寝早起き

- 夜は宿舎に着くとすぐに寝る
- 夜中(3時~4時ころ)目が覚めると
- 30分以上温湯につかって、目を覚ます
- 前日の日記・資料等の整理(2時間程度)
- 当日の予定の下調べ(1時間程度)

## オレ流食事の取り方

- 少量
- 胃腸に優しい
- 水分摂取
- 生もの、生水は避ける
- 腹を下すとやることを決めておく
- パターン化しておく

## ノートをつける

- ノートのサイズ、ペンの種類を決めておく
- 資料・地図やノート・ペン、カメラ等の携帯品の持ち方
- 便利な小物(ポストイット、マーカーペン等)
- **なるべく持たない**
- **自分の頭を信じるより方法なし**

## コミュニケーション おしゃべりの勧め

- 会話は脳の活性化によい
- 言葉で確認、以心伝心はない
- 政治と宗教の話以外は話題は多いほどよい
- 特に食事、レセプション、ソ - シャルプログラムでは、できるだけ話を沢山する
- 情報のチャンネルは多いほどよい

## まとめ(その2)

- 出かける前の準備
- 健康(食事、熱中症、下痢)
- ノート(記録の取り方)
- おしゃべり(常に頭を活性化)

Presented by  
Dr. Yoshihiko Ogino  
Professor  
Osaka Prefecture University

Asian Regional Workshop  
on Sustainable Development of Irrigation and Drainage  
for Rice Paddy Field

### Overview of

- Participatory Irrigation Management (PIM) in Japan
- LID: Land Improvement District as Water users' Association
- AC: Agricultural Cooperative as Farmers' Organization

### AGENDA

#### THE 6th MEETING OF THE WORKING GROUP ON RESEARCH AND DEVELOPMENT (WG-R&D) Cape Town, South Africa October 2000

##### Items

1. Confirmation of the draft minutes of 5th Working Group meeting at Granada, 1999
2. Review membership of the Working Group
- A. Continuing Items**
3. Progress on Impact Evaluation of past Research in Irrigation and Drainage
4. Status of ICID Research Network of Institutions
5. Progress on status paper on present knowledge and needs related to management transfer
6. Creation of Research Sub-Committees (RSCs), Country Networks, and Country web-sites within ICID National Committees
7. Report on IPTRID activities and areas of collaboration
8. Mechanism for providing ICID inputs to IPTRID
9. Role of the Working Group in area of Capacity Building
10. Water related initiatives of other organizations
11. Special Session on Research and Development in Irrigation, Drainage and Flood Control for the 18th ICID Congress in Montreal, Canada, July 2002
12. Report on special activities of the Working Group during the Golden Jubilee Year
- B. New Items**
13. Regional Cooperation with WMO
14. New items of work identified from -  
(i) ICID's Strategy for Action on Water for Food and Rural Development  
(ii) WWC's Vision Document on Water for Food and Rural Development  
(iii) Dr. C. Madramootoo's keynote address on 'Improving Research and Training in the Water Sector'
- C. Activity Plan**
15. Taskwise updating of activity plan
16. Any other business

#### MINUTES OF THE FIFTH MEETING OF THE WORKING GROUP ON RESEARCH AND DEVELOPMENT (WG-R&D) Granada, Spain 13 September 1999 : 09.00-12.30 hours

**Members Present :** (1) Prof. Yoshihiko Ogino, Chairman (Japan); (2) Prof. L. Ubertini, Secretary (Italy); (3) Mr. Benhacine Cherif (Algeria); (4) Dr. G. Socratous (Cyprus); (5) Mr. B.N. Navalawala (India); (6) Dr. J.M.M. Mendiluce (Spain); (7) Mr. A.A.J. Mendes (Portugal); (8) Dr. M.N. Jaafar (Malaysia); (9) Prof. L. Vincent (Netherlands); (10) Dr. Hussam Fahmy (Egypt); (11) Mr. Alain Delacourt (France); (12) Prof. Ru-Yih Wang (Chinese Taipei); (13) Dr. Mozzammel Hoque (Bangladesh); (14) Dr. Mohamed Nawaz Bhutta (Pakistan); (15) Dr. Mona El-Kady (Egypt); (16) Mr. F. Lacroix (France); (17) Dr. Byeong-Ho Cheong (Korea); (18) Dr. Sigita Sileika (Lithuania); (19) Prof. Dusan Huska (Slovak Republic); (20) Dr. John G. Annandale (South Africa); and (21) Secretary General, ICID.

**Permanent Observers :** (i) World Bank representative; (2) IPTRID representative; (3) FAO representative; and (4) IWMI representative.

# 第1回 かんがい排水に関する勉強会(その3)

## 日本の灌漑排水に関する 知識レベルの向上 ケーススタディ

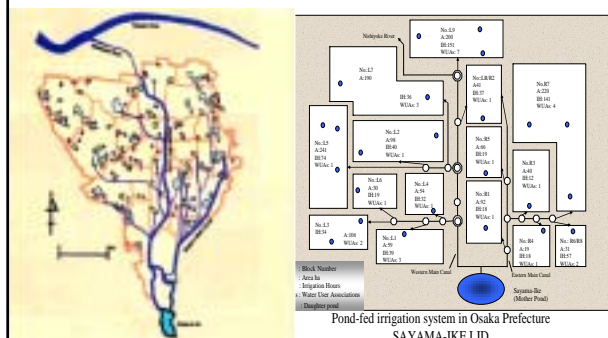
### 国内で行った研究テーマ

1. ため池かんがい研究(灌漑水利管理のメカニズム、節水灌漑、用水配分)
2. 排水・暗渠排水研究(水田の暗渠排水、透水係数、計画排水量、暗渠間隔・深さ)
3. 土地改良区の研究(河川・水田灌漑、管理組織、農民管理)

### 海外で携わったテーマ

1. ケニア・ザンビア Small Holder Irrigation Development
2. ICID/IPTRID/WG-DRN Asian Drainage Study
3. 中央アジア/農士学会・JALDA Water-logging and Salinity Problems
3. 中央アジア/JICA 水利組合育成・水管理改善/技プロ
4. ICID/WG-R&D Working Group on Research and development
5. 韓国 暗渠排水研究/韓国計画基準の作成

### Sayama-ike pond fed irrigation system today Command area and layout of ponds and canals



### JICA PAPER

#### ON POND-FED IRRIGATION IN JAPAN WITH EMPHASIS ON PARTICIPATORY WATER MANAGEMENT BY

YOSHIHIKO OGINO\* AND BARNABAS MULENGA\*\*

\* PROFESSOR – Irrigation & Environmental Engineering, Osaka Prefecture University

\*\* Ph.D RESEARCH CANDIDATE – Irrigation & Environmental Engineering, Osaka Prefecture University  
Laboratory of Irrigation and Environment Engineering,  
Faculty of Agriculture, Osaka Prefecture University

## Conceptual model of pond fed irrigation system

- The command area fluctuated with the increase or decrease in the effective storage capacity of the mother and daughter ponds
- Effective distribution and utilization of water heavily relies on accurate prediction of the reservoir reliability to meet seasonal irrigation requirement of the command area.
- The design year of a river or development project is defined as the worst drought recorded in a period of ten years for the discharge of a river or rainfall at the site of the project.

### Proposal for organizing Water User Associations in Zambia derived from comparative analysis with LIDs in Japan

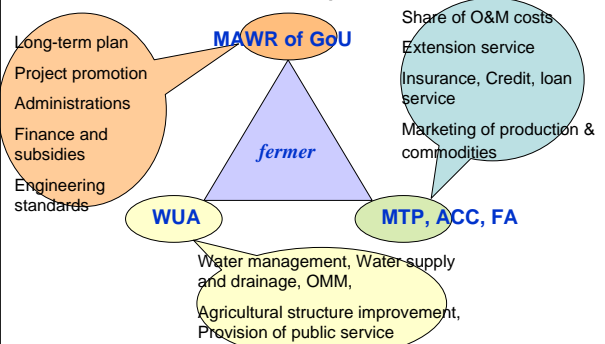
Item	LIDs in Japan	Current WUAs in Zambia	Improvement of WUAs in Zambia
1. Law and Administration	Land Improvement Law In 1949	Not enacted.	WUA Law should be enacted
2. WUA organization	Beneficiary farmers: entitled as members of LID. President and board of directors: elected among representatives. Representatives: elected by local units of farmers irrigation associations.	No farmer organization	WUAs should be organized under the WUA Law by beneficiary farmers. The organization structure of WUAs should be made up of the president, board of directors, and representatives elected from farmers
5. Financing operation and maintenance cost	Full cost recovery by member farmers through membership fees and water charge based on paddy field acreage. Also allowed to pay part of fees by labor.	All costs covered by government and foreign support agencies. In a few cases, farmers contribute with labor	All cost should be covered by member farmers through membership fees and water charge based on field acreage. Farmers should also be allowed to pay part of the fees by labor.
7. Responsibility	LID is responsible for the management of all system	Local government is responsible for the O&M	Should be transferred to WUAs
8. Water deliver system	Systematic	Perfunctory	Should be systematic
10. Decision Making	Meetings of board of directors and representatives	Local government under the ministry of agriculture	Should be a collective WUAs' responsibility

# 土地改良区の研究

- 昭和47年土地改良法一部改正
  - 農外受益者から賦課金徴収
  - 市町村協働と知事確定
  - 農水の禁止要求
- 土地改良区の財政再建
  - 賦課金収入の減少(農地転用)
  - 管理費の増高(都市化)
  - 管理区間拡大と管理阻害(都市化)
  - 収入源の多様化(経営戦略)
- わが国の灌漑水利管理
  - 公的管理と農民管理(PIM)
- 水利団体の組織と機能
  - 水利組合の育成と機能強化
- 末端水利管理の実態
  - 層層的水管理
  - 漏水対策・漏水時水管理
- 公的管理の拡大,PFI,BOTなど

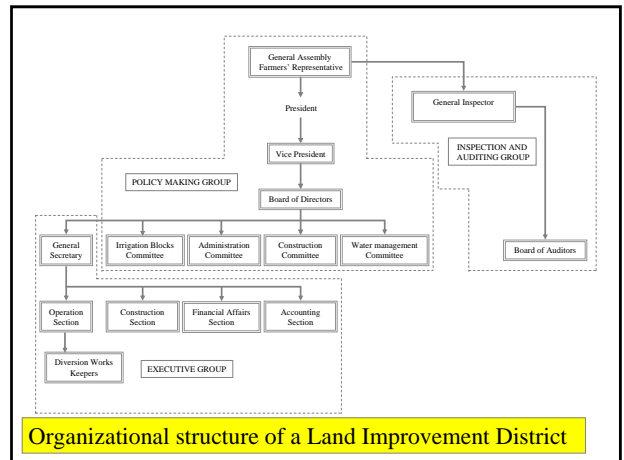
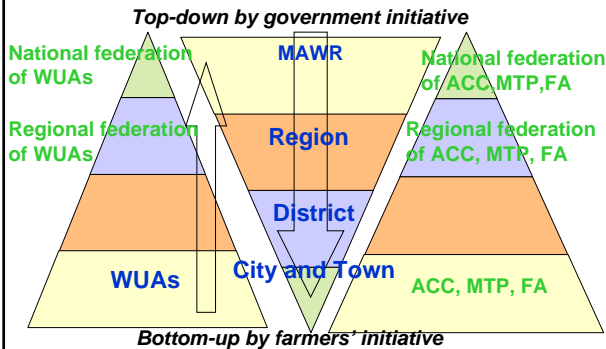
## Proposed mechanism for irrigation management in collaboration with WUAs, MAWR and other sectors

### 1. Horizontal phase



## Proposed mechanism for irrigation management in collaboration with WUAs, MAWR and other sectors

### 2. Vertical phase



Organizational structure of a Land Improvement District

LID's central office, Inside of office, General assembly, Staff meeting



## 排水研究

- 日本の水田の暗渠排水のメカニズム
  - ヨーロッパの排水との違い
  - 乾燥地の塩害対策
  - 南・東南アジアの水田(大規模デルタ)
- 水田暗渠の間隔と構造
- 土地改良計画基準



## A farmer's house in Monsoon Delta

Dry Season      Wet Season



Maximum Depth is 3.5 m

Duration of flood is 90 days

## Asian Drainage Study and IPTRID Mission

-reported by a team of Japanese drainage experts-

- Current Issues on Asia Drainage Study
- activities of a team of Japanese experts
  1. South China Program
  2. Asian Drainage Study
- Field visits and major findings
  - India, Malaysia, Thailand, Vietnam, Indonesia
- Need for Drainage of Asian humid tropics
- Conclusion and recommendations
- IPTRID research program for drainage study in Asian humid tropics



Dr. Smedema visiting paddy field in Japan

## Land levels of house, road, paddy and canal

- 3.5m from High W.L. to low W.L.
- 1.0m, house land level to house floor
- 1.3m, house level to paddy
- 2.5m, ditch bottom to road



Two water levels at rainy season and at dry season, in Long An.

## Waterlogged paddies before improvement (1965)



## Drainage Improvement, Inland on-Farm Subsurface Drainage



Before

After

## オランダの暗きょ排水



干拓土壤は  
粘性土ほど  
排水がよい

亀裂の発達 2.5m  
暗きょ埋設 2.0m  
作土の深さ 1.0m



暗きょパイプ

## 砂漠化防止対策としての 暗きょ排水事業

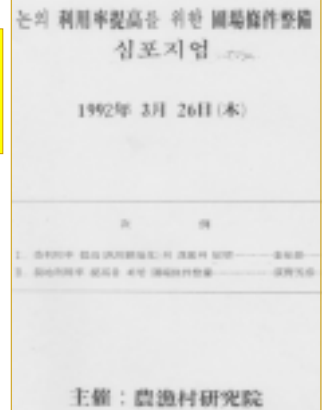


## 暗きょ排水施工中(インド)



Study on Paddy Land  
Consolidation  
for Diversified Cropping,  
KOREA, 1992

- 韓国の暗きょ排水
- 計画基準



## Drainage Testing (暗きょ排水試験)



- Soil Moisture Discharge
- G-W Table
- Crops Growth and Yield
- Surface & Subsurface Drainage Discharge
- Drainage System Design

## まとめ(その3)

- 海外での研究活動の裏は全て日本でとれる
- 国際会議での活動は活発な行動力が優先
- 農業土木・土地改良の根本は「水と土地」
- 水問題 = 灌漑排水・河川・水路網・水利権・水利法
- 灌漑排水 = 建設計画、施工、管理、団体、法行政
- 土地問題 = 水田・畑、デルタ・山間傾斜地・土地法
- 塩害問題 = water-logging and salinity
- 日本の研究をやり尽くすと世界が見えてくる
- 問題が明確になると世界との比較が出来る
- 言葉の壁を乗り越える、英語でしゃべらないと
- 読み書きも大切、英語で書かないと
- 借り物の知識は役に立たない、自分の言葉で