

インドネシアと東ティモールの 水道事情

水道が直面する課題とプロジェクトへの
関わり方

(株)協和コンサルタンツ与田博恭
2016.12.7

ジャカルタ市、マカッサル市の水道概略史

ジャカルタ市

- ▶ 1969年ジャカルタ市水道マスタープラン(日本政府)
- ▶ 1972年配水管網緊急対策
- ▶ 1974年第一期計画初期対策(関与)
- ▶ 1976年 - 1985年第一期拡張計画プロガドン浄水場(I, II)実施設計および建設(関与)
- ▶ 1983 - 1988年配水管網整備工事(関与)
- ▶ 1989年ジャカルタ市水道拡張計画PJSIP調査(関与)
- ▶ 1986年 - 1995年実施設計 & プアラン浄水場(I, II)建設

マカッサル市

- ▶ 1978 - 1980年フランス援助によるパナイカン浄水場建設
- ▶ 1982 - 1984年ウジュンパンダン市水道MP&FS(関与)
- ▶ 1986 - 2000年ウジュンパンダン市水道DD & ソンバオプー浄水場建設(関与)
- ▶ 2010 - 2011年マカッサル市水道PPPプロジェクト準備調査(関与)

インドネシア水道の特性 & 課題

- ▶ 大都市圏水道-オランダ統治時代の水道(情報欠如)、フランス支援による浄水場、日本支援による浄水場
- ▶ 地方都市(IKK) - 1980年代初めから、浄水場のパッケージ化、規準化を図り地方都市へ一気に普及(世銀、アジ銀、日本等が支援)する目的
- ▶ 薬注、塩素処理等運転管理が複雑なため、大半が故障
- ▶ 配管も枝状配管が多く、仕切弁、空気弁、泥吐き弁等が適切に設置されていないため、運転、故障時の対応が不可等種々の問題を持つ
- ▶ メータの設置、補修作業もさほど進んでおらず、無収水率も高く、漏水も多い
- ▶ 水質問題

東ティモールの水道史

- ▶ ポルトガル統治時代の水道 (Baucau市)
- ▶ インドネシア統治時代に多くの水道が整備された (Dili, Same, Suai, Los Palos, Liquica市等)
- ▶ 1990年代後半からオーストラリアが支援
- ▶ 2000-2001年UNTAETによる15都市水道緊急リハビリ拡張計画調査 (関与)
- ▶ 2002 - 2008年施設リハビリ拡張計画 (ディリ、サメ、アイナロ市等)
- ▶ 2008年マロス導水管調査 (関与)
- ▶ 2011 - 2012年国家開発庁職員研修実施 (水道部門関与)

東ティモール水道の特性 & 課題

- ▶ 基本的にはインドネシア水道に準拠
- ▶ 料金徴収体制が完備しておらず、未徴収
- ▶ 現在、国家開発庁が指導監査する形式で、年間2 - 300件の村落水道プロジェクトを実施している
- ▶ 標準図の整備が不十分で、オーストラリア、日本技術者の指導の下に作成中

海外業務実施上の留意点(6項目)

Judge(勝手に判断しない)

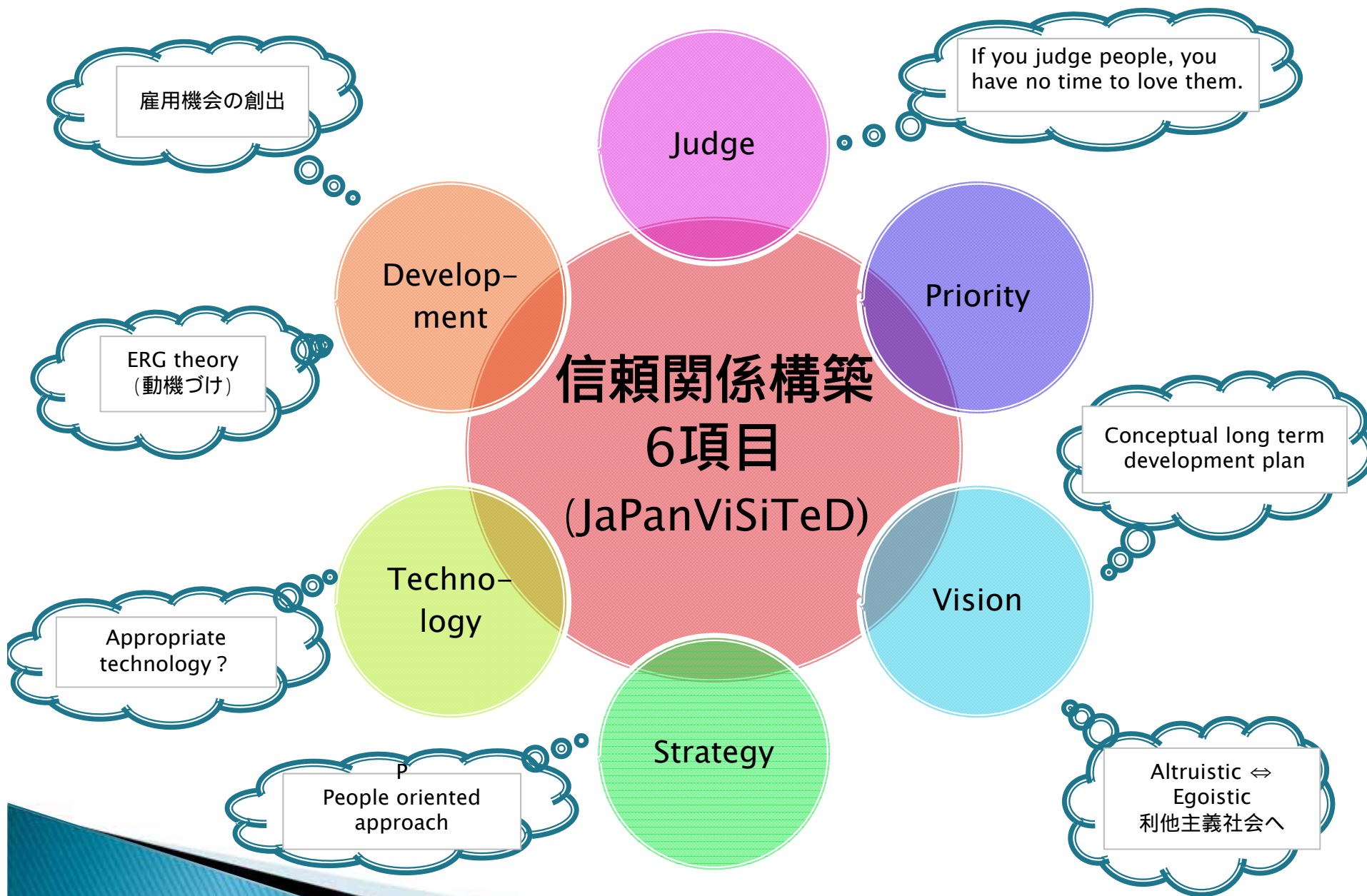
Priority(常に相手国を優先)

Vision(水道の将来像を持つ)

Strategy(実現方策の提示)

Technology(それに必要な技術は?)

Development(組織、地域発展に貢献?)



ルワンダNRW削減プロジェクト実際例

- ▶ 関連レポートのレビュー、問題点の抽出
- ▶ 皆水道にはPeople oriented approachが重要
- ▶ 水道基本構想策定の必要性
- ▶ 将来水源対策案の提示(高濁度のため直接取水が不可)
- ▶ 将来基幹施設配置案の提示(浄水場、配水池)
- ▶ 3Dゾーニングシステムの提案(行政的な地区配分から高度別地区配分へ)
- ▶ 2元給水システム検討の必要性(工業、大規模顧客を対象)
- ▶ DMA構築のための多機能室(流量計他)建設の提案
- ▶ 大規模顧客、公共栓、不法接続者調査法の提案
- ▶ 漏水探知、補修に関わる技術伝搬による地域産業(下請け企業)育成への貢献等

ルワンダ国キガリ市NRW削減 5カ年計画策定プロセス



課題の提示

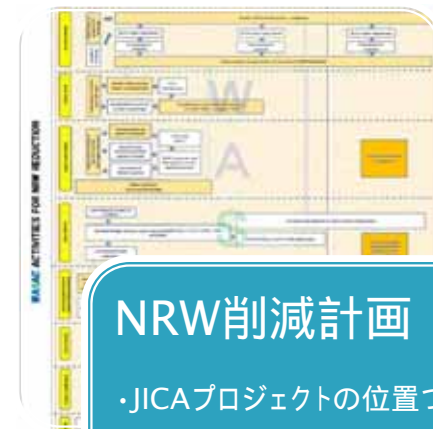
- ・T1: Waterworks Strategy
- ・T2: Needs of quality data
- ・T3: Public taps
- ・T4: Large customers
- ・T5: Asset management
- ・T6: Illegal water users



| Activity | Start | End | Status |
|-----------------------|-------|-----|--------|
| Waterworks Strategy | | | |
| Needs of quality data | | | |
| Public taps | | | |
| Large customers | | | |
| Asset management | | | |
| Illegal water users | | | |

討論 & 評価

- ・意見交換
- ・アンケート調査
- ・個人への聞き取り調査
- ・集計と総合評価



NRW削減計画

- ・JICAプロジェクトの位置づけ
- ・関連計画との整合性の確認
- ・計画フレームの提案
- ・水道局担当者との協議
- ・詳細計画の作成

補足資料－1

▶▶ 信賴關係構築6項目(JPVSTD)

Judge: 勝手に判断するな！

- ▶ マザーテレサの言葉より

*“If you judge people,
you have no time
to love them.”*

(人々を外見、経歴等で勝手に判断してしまうと、相手も心を開かず、本当のコミュニケーションはとれません。まずは、こちらから心を開くことが大切です。)

Priority: まずは相手国を優先！

- ▶ 多くの国々の支援は、自国を優先するケースがほとんどである(とくに欧米諸国、中国等)
- ▶ 相手国の便益を最優先して何事にも対処することを相手担当者に意思表示する

*“First priority to your country.
Japan’s the second.”*

Vision: 将来水道像をイメージする

- ▶ 処々の関連レポート(都市開発マスタープラン、国家開発計画、水道MP・FS、研修計画、予算書等)および施設配置図、送配水管網図、顧客データ、標準図等の分析、レビューを通じてどのような将来水道像を相手国が描いているかを確認すること
⇒勝手にイメージするものではない
- ▶ 将来目標は？(例えば普及率、NRW率等)
- ▶ 課題の抽出 — 何が大きな課題となっているかを知ること重要(例えば、水源、水量、水質、水圧等)

Strategy: 実現するための方策とは？

- ▶ 将来像を実現するため、関連レポートでは、どのような方策が提示されているかを確認する
- ▶ 抽出された課題に対して、解決可能な実現方策が提示されているかどうか？もし十分でないと判断される場合、こちら側から、積極的に新たな実現方策を提示できないか？
- ▶ 例えば、
“People oriented approach”,
“Water source assessment”,
“Dual water supply systems”, etc.

Technology: そのための技術とは？

- ▶ **“適正技術”** とは、必ずしも安価で維持管理の容易な施設、機器の導入を目的とするものとは限らない ⇒ 表面的な情報を提供したところで、相手の技術力強化とはならない
- ▶ 相手国担当者(国レベル技術管理者)に水道工学等の有益情報(水理学、流体力学、土質工学、水道施設設計、計画、分析法等)を提供することが重要 ⇒ 語学力だけでは、喜ばれる技術は提供できない(欧米コンサルタント技師によく見られる)

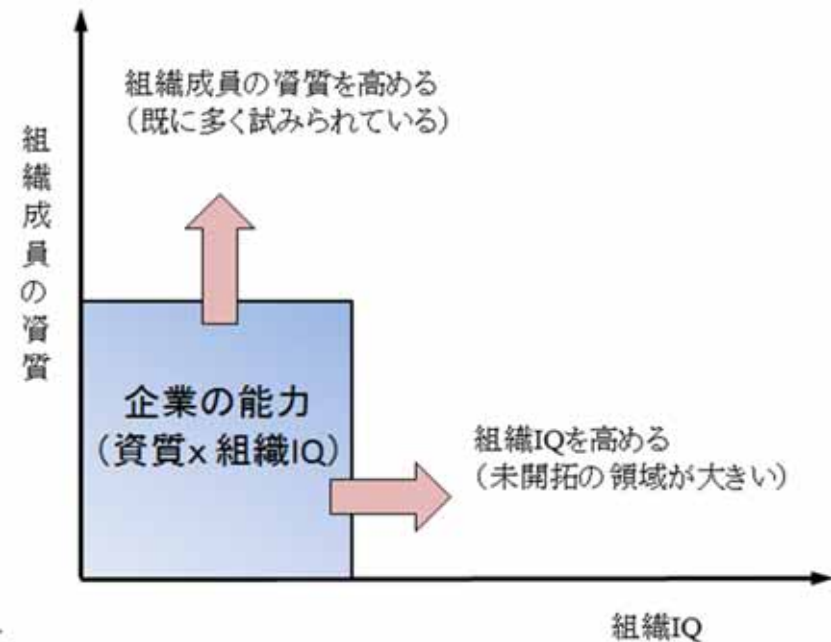
たとえば:

- ▶ 水源(河川)選定 — 取水方式(礫間水平ろ過式取水)
- ▶ 水圧コントロール — 3Dゾーニングシステム
- ▶ 目標普及率100% — 未普及地区での水利用状況調査
- ▶ 送配水システム — TMR(Trunk/Limb Main Reinforced System)
- ▶ DMA構築法 — Multi-function chamberの建設、仕切弁設置法

Development: 組織、地域発展に 貢献(1)

- ▶ いかにかに組織力の強化を図るか？個人の資質と組織の対応力(IQ)は別物であるとの認識
- ▶ 組織IQには外部情報感度、内部情報流通、意思決定組織、業務に対するフォーカス度、継続的革新等のファクターがある

“いかなる研修も組織内部で**情報共有**が行われ
ない限り、その効果は弱まる”



出典：日本経済新聞、2008年6月19日、早稲田大学平野雅章教授「企業の人的投資」より

Development: 組織、地域発展に 貢献(2)

- ▶ 動機づけの理論としては、P. Alderfer氏推奨のERG理論(existence, relatedness & growth)が有名



出典：
<http://www.toolshero.com/effectiveness/erg-theory/>

“**夢、希望**を持たせることが**発展のかぎ**”

Development: 組織、地域発展に 貢献(3)

- ▶ 資格業者制度の導入
- ▶ 水道業務下請け企業の育成 — 水道コンサルタント、漏水探知補修業者、給水管布設業者、検針 & 料金徴収遂行業者、資材調達業者等
- ▶ 技術力向上

**“雇用機会の創出が地域経済活動の
活発化につながる”**