

テーマ別評価
「評価結果の横断分析
下水道管理分野における
実践的なナレッジ教訓の抽出」

報告書

平成28年2月
(2016年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 国際開発センター
株式会社 建設技研インターナショナル

評 価
J R
16-02

テーマ別評価
「評価結果の横断分析
下水道管理分野における
実践的なナレッジ教訓の抽出」

報告書

平成28年2月
(2016年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 国際開発センター
株式会社 建設技研インターナショナル

序文

JICA では、事業の更なる改善と国民への説明責任を果たすことを目的として、技術協力、有償資金協力、無償資金協力の個別案件で PDCA サイクルに沿った事業評価を実施しています。特に、「評価による事業のさらなる改善」については、過去 40 年以上の途上国の現場における多様な事業経験を通じて蓄積された JICA ならではのナレッジと言える「教訓」を活用し、途上国の複雑かつ困難な開発課題の解決に向けて、より効果的な事業を実施していくことが重要と認識しています。

そのため、2013 年度のテーマ別評価「プロジェクトの PDCA サイクルにおける教訓活用マネジメントの強化策の検討」では、JICA における教訓活用の現状を分析して教訓活用上の課題と要因を整理し、教訓の活用マネジメントシステムの導入が提案されました。それを受けて、2014 年度のテーマ別評価では、「灌漑排水・水管理」「水産」「自然環境保全」「防災」の 4 つの分野において、個別案件の教訓情報から実用性及び汎用性の高い教訓（ナレッジ教訓）を導きだしました。本年度は、さらに「廃棄物管理」「下水道管理」「平和構築」「地方行政」の 4 分野を対象に、継続的にナレッジ教訓の作成を進めました。

本報告書では、上記 4 つの分野のうち、「下水道管理」分野について、JICA の環境管理ナレッジマネジメントネットワーク及び地球環境部との協働で過去の評価結果の横断的な分析を行い、当該分野の事業を計画・実施するにあたり、必ず参照すべき重要な教訓として「ナレッジ教訓シート」をとりまとめました。この「ナレッジ教訓シート」の検討に際しては、当該分野の JICA 事業に協力いただいている政府機関や地方自治体の皆様、ODA の現場で活躍されるコンサルタントの皆様との意見交換会を実施し、専門的な見地からの多数のご助言をいただきました。

JICA は、本調査の結果を活用し、事業の質の向上・改善を図り、類似問題の発生を防ぎ、事業成果の最大化及びその持続性の向上に努めます。

最後に、本調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2016 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
評価部長 西野 恭子

2015 年度テーマ別評価 「評価結果の横断分析
下水道管理分野における実践的なナレッジ教訓の抽出」

目次

序文

目次

図表目次

略語表

第 1 章 評価の概要	1
1.1 評価の背景・目的	1
1.2 本業務対象分野と対象案件	2
1.3 評価期間と作業工程	6
1.4 評価の実施体制	6
1.5 評価のフレームワーク	8
1.6 評価上の制約等	9
第 2 章 教訓の抽出と分類・整理	10
2.1 個別プロジェクト教訓の抽出と分類・整理	10
2.1.1 個別プロジェクト教訓の抽出及び分類・整理における基本的観点	10
2.1.2 文献調査と個別プロジェクト教訓シートの作成	12
2.2 JICA 及び主要他ドナーによる当該セクターにおける協力の評価結果及び教訓の傾向分析	15
2.2.1 主要他ドナーおよび JICA の協力の傾向	15
2.2.2 主要他ドナーの協力の評価結果および教訓の傾向分析	28
2.2.3 評価結果のまとめ及び傾向分析	29
2.2.4 傾向分析結果の整理	35
第 3 章 分析・加工プロセス	37
3.1 分析・加工プロセス	37
3.1.1 検討会	37
3.1.2 外部有識者との意見交換会	37
3.1.3 関係者へのヒアリング	38
3.2 ナレッジ教訓 Ver. 1～Ver. 3 の作成手順と変遷	39
3.2.1 作成手順	39
3.2.2 Ver. 1 の概要	44
3.2.3 Ver. 2 の概要	45
3.2.4 Ver. 3 の概要	46

第4章	ナレッジ教訓：その活用方法と留意事項	51
4.1	ナレッジ教訓の活用方法	51
4.2	ナレッジ教訓活用上の留意点	51
4.3	ナレッジ教訓（完成版）の全体像	52
4.4	ナレッジ教訓（完成版）の概要	53
第5章	提言	95
別添 1	「下水道管理分野」における特に着目すべき項目（地球環境部作成資料）	101
別添 2	下水道調査団使用情報シート例	109
別添 3	個別プロジェクト教訓レビュー結果一覧表（一部を例示）	111

図表目次

図 1	業務実施のフローチャート	6
図 2	ナレッジ教訓（下水道管理）の関係図（概念図）	53
表 1	レビュー対象案件（86 案件）	2
表 2	コンサルタントチームの構成と業務分担	6
表 3	JICA 検討会メンバー	7
表 4	ナレッジ化に必要な個別プロジェクト教訓の要素	8
表 5	ナレッジ教訓の要素	8
表 6	「特に着目すべき項目」を踏まえた教訓整理の観点	11
表 7	個別プロジェクト教訓の抽出およびナレッジ教訓案作成のための 文献レビュー対象資料	12
表 8	JICA 個別案件から抽出されたプロジェクト教訓	13
表 9	WB 当該報告書に整理されている教訓	17
表 10	ADB 当該報告書に整理されている好事例（good practice）と教訓	20
表 11	IDB 当該報告書に整理されている教訓	24
表 12	AFD 報告書に整理されている教訓	27
表 13	他ドナー個別プロジェクトレビュー対象 4 案件	28
表 14	他ドナー個別プロジェクトレビュー対象 4 案件から抽出された 5 つの教訓	28
表 15	国情に沿った制度・システム・技術を検討する際の主な考慮点	31
表 16	JICA 水環境管理分野ポジションペーパーからの情報	34
表 17	JICA 報告書・他ドナー報告書・JICA 個別案件・4 ドナー個別案件から 抽出された教訓	35
表 18	検討会及び意見交換会の開催実績と概要	37
表 19	外部有識者との意見交換会参加者一覧	37
表 20	個別ヒアリング実施者	38
表 21	ナレッジ教訓 Ver. 1（案）を作成する際の整理軸	39
表 22	ナレッジ教訓 Ver. 1（案）	40
表 23	ナレッジ教訓 Ver. 1（案）から Ver. 1 への作成における整理状況	44
表 24	ナレッジ教訓 Ver. 1	45
表 25	ナレッジ教訓 Ver. 2	46
表 26	特に有益であった外部有識者からの意見	46
表 27	下水道管理ナレッジ教訓 Ver. 3（全体まとめ）	47
表 28	取りまとめを行った「個別プロジェクト教訓」	48

表 29	ナレッジ教訓（完成版）一覧	52
表 30	本調査の業務分担状況	97
別添 1	「下水道管理分野」における特に着目すべき項目（地球環境部作成資料） ..	101
別添 2	下水道調査団使用情報シート例	109
別添 3	個別プロジェクト教訓レビュー結果一覧表（一部を例示）	111

略語表

略語	英語(外国語) 表記	日本語表記
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
AFD	Agence Française de Development	フランス開発庁
A2O	anaerobic-anoxic-oxic process	循環式嫌気好気 (A2O 法)
BOD	biological oxygen demand	生物学的酸素要求量
BOT	build-operate-transfer	BOT 方式
DSL	Development Sustainability Contingent Credit Line	予防的クレジットライン (IDB の与信信用枠)
DSU	Development Service Unit	業務開発ユニット
F/S	Feasibility Study	事業化調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IEC	Information, Education and Communication	情報/教育/コミュニケーション
LIBOR	London Interbank Offered Rate	ロンドン銀行間取引金利
LCL	Local Currency Loan	現地通貨建貸出
MFF	Multitranché Financing Facility	マルチトランシェ融資枠
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PI	Performance Indicator	業績評価指標
PMU	Project Management Unit	プロジェクト・マネジメント・ユニット
PPP	Public-Private Partnership	官民パートナーシップ
PROPARCO	Promotion and Participation Company for Economic Cooperation	AFD の民間セクター投資部門の略称
PUB	Public Utilities Board	シンガポール公益事業委員会
SS	suspended substance	懸濁物質
UBA	Urban Development Authority	シンガポール都市再開発庁
WB	The World Bank	世界銀行

第1章 評価の概要

1.1 評価の背景・目的

2013 年度に実施されたテーマ別評価「プロジェクトの PDCA サイクルにおける教訓活用マネジメントの強化策の検討」（2014 年 1 月）では、JICA における教訓活用の現状が分析され、教訓活用上の課題が以下の通り 5 つに整理された。

- ① 個別案件の評価で抽出される教訓は、具体的な対応策の提示がされておらず、使いにくいものが多い。（実用性の課題）
- ② 教訓情報が大量かつ散在しており、一元的に管理されておらず、アクセスしにくい。（アクセスにおける課題）
- ③ 参照すべき教訓が選定されておらず、どの教訓を使えばよいのか判断しがたい。（選別・認定における課題）
- ④ 活用すべき重要な教訓が十分に組織内で共有されていない中、職員によって教訓活用の度合いにばらつきがある。（ユーザー側の課題）
- ⑤ 計画時に適用した教訓の活用結果が検証されていない。（フィードバック上の課題）

こうした課題に対する改善策として、同テーマ別評価では、「個別プロジェクト教訓の分析・加工（ナレッジ化）プロセスの導入による『実用性』の向上」及び「ナレッジ化された教訓の PDCA サイクル上での活用方法」を提案している。この「個別プロジェクト教訓の分析・加工（ナレッジ化）」とは、個別プロジェクトから抽出される教訓を、組織として重要なナレッジにするため、業務経験や専門知識が豊富な職員や国際協力専門員、外部専門家などの協力を得て、「実用性の高い教訓」（対応策等が明確に記載されている教訓）とすることを指す。

この提案を踏まえ、2014 年度テーマ別評価では、4 分野（「灌漑排水・水管理」「水産」「自然環境保全」「防災」）についてナレッジ教訓が加工・整理された。2015 年度には、同じく 4 分野（「廃棄物管理分野」「下水道管理分野」「地方行政分野」「平和構築分野」）においてナレッジ教訓の加工・整理を行った。

本テーマ別評価では、「下水道管理分野」において、当該セクターの過去案件の評価結果等を横断的にレビューするとともに、JICA 職員及び関係者に蓄積されている暗黙知の共有化を図り、今後の類似案件の形成や実施にフィードバックすべき重要性、汎用性の高い教訓を「ナレッジ教訓」として整理した。

本評価の目的は以下の通りである。

「下水道管理分野」において、特に重要な教訓の抽出度が高いと想定される案件等を対象に、過去の案件別評価結果を中心とするプロジェクト関連情報を横断的にレビューし、今後の類似案件の形成や実施にフィードバックすべき重要かつ汎用性のある、実用性の高い教訓を整理する。

1.2 本業務対象分野と対象案件

本業務の対象分野の範囲として、以下の項目を含む案件をレビュー対象とした。

本業務は「下水道管理分野」を対象とする。具体的な対象範囲は下記の通りである。

【本業務の主要な対象範囲】

- ・ ソフト面の協力：下水道政策策定（下水道整備事業のスコアの妥当性）、財務面の妥当性、下水道事業体の組織改善や職員の知識・技術向上（維持管理能力、水質分析能力）・職員の意識向上、市民啓発
- ・ ハード面の協力：下水処理施設、ポンプ場、管渠整備、トイレ整備（ただし、オンサイト処理を除き集中処理のみを対象とする。また、浸水対策のための雨水排水、工業廃水対策、水質モニタリングに特化した案件は対象外とする。）

具体的なレビュー対象案件に関してはJICA地球環境部及び評価部との議論を踏まえて最終決定した。最終的なレビュー対象案件は下表のとおりである。レビュー対象案件数は計86案件であり、内訳は、開発計画調査型技術協力（及び開発調査）9件、技術協力プロジェクト24件、無償資金協力7件、有償資金協力（及び有償技術支援付帯プロ）46件となった。

表 1 レビュー対象案件（86 案件）

No.	事業形態	協力 開始年度	協力 終了年度	国名	分野	案件名
1	開調	2006	2007	シリア	環境管理-水 質汚濁	全国下水道整備計画策定調査
2	開調	1999	2001	中国	環境管理-水 質汚濁	珠江口海域環境モニタリング整備計画調査
3	開調	2001	2002	ドミニカ共和国	下水道	サンティアゴ市下水システム改善計画調査
4	開調	2005	2006	ブラジル	環境管理-水 質汚濁	サン・ペルナルブ・ド・カンボ市セリングス湖流域環境改善計画調査
5	開調	1999	2001	ベトナム	環境管理-水 質汚濁	ホーチミン市排水・下水道整備実施設計
6	開調	2007	2009	マケドニア旧ユーゴス ラビア共和国	環境管理-水 質汚濁	スコピエ下水道改善計画調査
7	開調	2006	2008	マレーシア	環境管理-水 質汚濁	下水道事業計画策定能力強化調査
8	開発計画調査型 技術協力	2011	2013	セネガル	環境管理-水 質汚濁	カオラック市下水・排水・廃棄物処理プロジェクト
9	開発計画調査型 技術協力	2012	2013	モンゴル	環境管理-水 質汚濁	ウランバートル市上下水セクター開発計画策定調査
10	技プロ	2004	2006	インド	水質汚染対策	河川水質浄化対策にかかる技術移転プロジェクト
11	技プロ	2005	2008	インド	水質汚染対策	フセインサガル湖環境修復管理能力強化プロジェクト
12	技プロ	2007	2011	インド	下水道	下水道施設の維持管理に関するキャパシティ・ビルディング・プロジェクト
13	技プロ	2001	2004	インドネシア	水質汚染対策	インドネシア排水処理適正技術センターの創設と運営計画

No.	事業形態	協力 開始年度	協力 終了年度	国名	分野	案件名
14	技プロ	2010	2012	インドネシア	水質汚染対策	ジャカルタ汚水管理マスタープランの見直しを通じた汚水管 理能力強化プロジェクト
15	技プロ	2005	2007	エクアドル	水質汚染対策	環境衛生プロジェクト
16	技プロ	2008	2011	エルサルバドル	上下水道	上下水道公社事業運営能力強化プロジェクト
17	技プロ	2005	2009	グアテマラ	水質汚染対策	首都圏水環境保全能力強化プロジェクト
18	技プロ	2004	2008	ケニア	環境行政・管 理	ナクル地域における環境管理能力向上プロジェクト
19	技プロ	2007	2008	サウジアラビア	下水道	下水処理施設運営管理プロジェクト
20	技プロ	2009	2011	シリア	下水道	全国下水道人材育成プロジェクト
21	技プロ	1995	2000	タイ	下水道	下水道研修センタープロジェクト
22	技プロ	2000	2005	タイ	水質汚染対策	工業用水技術研究所（Ⅱ）
23	技プロ	2004	2007	タイ	下水道	下水処理場運営改善プロジェクト
24	技プロ	1997	2001	中国	水質汚染対策	湖北省江漢平原四湖湛水地域総合開発計画
25	技プロ	2001	2006	中国	水質汚染対策	太湖水環境修復モデルプロジェクト
26	技プロ	2012	2015	パレスチナ	下水道	ジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト
27	技プロ	2003	2006	ベトナム	水質汚染対策	水環境技術能力向上プロジェクト
28	技プロ	2007	2012	ベトナム	水質汚染対策	水環境管理技術能力向上プロジェクト（Ⅱ）
29	技プロ	2009	2010	ベトナム	下水道	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクト
30	技プロ	2011	2014	ベトナム	下水道	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2
31	技プロ	2006	2009	メキシコ	水質汚染対策	沿岸水質モニタリングネットワーク計画プロジェクト
32	技プロ	2008	2010	メキシコ	水質汚染対策	水質基準策定能力強化プロジェクト
33	技術協力プロ ジェクトー科学 技術	2009	2013	タイ	水質汚染対策	（科学技術）タイ熱帯地域に適した水再利用技術の研究 開 発プロジェクト
34	有償技術支援- 附帯プロ	2009	2010	コスタリカ	下水道	サンホセ首都圏環境改善のための環境意識向上プロジェ ク ト
35	有償技術支援- 附帯プロ	2009	2012	中国	下水道	汚水処理場のグレードアップ改造と運営改善プロジェク ト
36	有償技術支援- 附帯プロ	2013	2015	フィリピン	環境管理-環 境行政一般	新ボホール空港建設に係る持続可能型環境保全プロジェ ク ト【有償勘定技術支援】
37	有償技術支援- 附帯プロ	2012	2015	ブラジル	下水道	グアナバラ湾流域下水処理施設維持管理支援プロジェク ト (円借款附帯プロ)
38	有償技術支援- 附帯プロ	2012	2015	ブラジル	上下水道	パラナ州上下水道システム運営・維持管理能力強化プロ ジェクト（円借款附帯プロ）
39	有償技術支援- 附帯技プロ	2010	2010	モーリシャス	下水道	グラン・ベ地域下水処理施設整備事業に係る設計等支援 業 務プロジェクト
40	有償技術支援- 附帯プロ（開発 計画調査型）	2014	2015	カンボジア	環境管理-水 質汚濁	プノンベン都下水・排水改善プロジェクト

No.	事業形態	協力 開始年度	協力 終了年度	国名	分野	案件名
41	無償	1994	1995	ケニア	下水道	ナクル市下水施設修復・拡張計画
42	無償	1998	2000	ジンバブエ	下水道	チトゥンギザ市下水処理施設改善計画
43	無償	2004	2005	スリランカ	下水道	コロンボ市下水管清掃機材整備計画
44	無償	2001	2003	中国	下水道	長春中日友好浄水場の設備更新計画
45	無償	2005	2005	パキスタン	下水道	ラホール市下水・排水施設改善計画
46	無償	2005	2009	バングラデシュ	下水道	第2期ダッカ市雨水排水施設改良計画
47	無償	1994	-	マラウイ	下水道	リロングウェ市下水道整備計画
48	有償	2009	2014	アゼルバイジャン	上下水道	地方都市上下水道整備事業
49	有償	1994	2002	アルゼンチン	洪水対策+下水道	レコンキスタ川流域衛生環境改善事業
50	有償	1992	2003	インド	下水道	ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業
51	有償	1995	2001	インド	上下水道	地方上下水道・衛生環境整備事業
52	有償	1994	2008	インドネシア	下水道	デンパサール下水道整備事業
53	有償	1992	2000	エルサルバドル	上下水道	中小都市上下水道整備事業
54	有償	2003	-	カザフスタン	上下水道	アスタナ上下水道整備事業
55	有償	2005	-	コスタリカ	下水道	サンホセ首都圏環境改善事業
56	有償	1986	2002	コロンビア	上下水道	アグアブランカ上下水道整備事業
57	有償	1983	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（ソウル炭川）
58	有償	1984	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（ソウル中浪）
59	有償	1984	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（釜山水宮）
60	有償	1985	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（釜山長林）
61	有償	1985	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（光州）
62	有償	1988	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（済州・清州）
63	有償	1985	1994	大韓民国	下水道	下水処理場建設事業（春川）
64	有償	1979	1994	大韓民国	下水道	都市下水処理施設建設事業
65	有償	1999	2007	中国	下水道	浙江省汚水対策事業
66	有償	2000	2006	中国	上下水道	大連都市上下水道整備事業
67	有償	2000	2008	中国	下水道	天津市汚水対策事業
68	有償	2001	-	中国	下水+熱供給+ 鉄道+上水	鞍山市総合環境整備事業
69	有償	2001	2009	中国	下水道	西安市環境整備事業

No.	事業形態	協力 開始年度	協力 終了年度	国名	分野	案件名
70	有償	2002	-	中国	下水道	広西チワン族自治区南寧市水環境整備事業
71	有償	2004	-	中国	下水道	湖南省長沙市導水及び水質環境事業
72	有償	2004	2010	中国	下水道	陝西省水環境整備事業（陝西省）
73	有償	1994	2002	チュニジア	上下水道	南部地域上下水道整備事業
74	有償	1996	2006	チュニジア	下水道	4都市下水整備事業
75	有償	1995	2003	フィリピン	下水道	ボラカイ島環境保全事業
76	有償	1996	2005	フィリピン	下水道	特別経済区環境整備事業
77	有償	1993	2006	ブラジル	下水道	グアナバラ湾流域下水処理施設整備事業
78	有償	1997	2003	ブラジル	下水道	トードス・オス・サントス基本衛生環境改善事業
79	有償	1997	2009	ブラジル	上下水道	パラナ州環境改善事業
80	有償	2004	-	ブラジル	下水道	サンパウロ州沿岸部衛生改善事業
81	有償	2009	-	ブラジル	下水道	サンタ・カタリーナ州沿岸部衛生改善事業
82	有償	2010	-	ブラジル	下水道	サンパウロ州沿岸部衛生改善事業（2）
83	有償	1995	2006	ペルー	上下水道	リマ・カヤオ上下水道整備事業
84	有償	1996	2005	ペルー	下水道	リマ南部下水道整備事業
85	有償	1999	2011	マレーシア	下水道	全国下水処理事業
86	有償	1998	2008	モーリシャス	下水道	下水処理施設整備事業

1.3 評価期間と作業工程

本テーマ別評価は、2015 年 6 月から 2016 年 1 月にかけて、次の手順により実施した。テーマ別評価実施のフローは以下のとおりである。

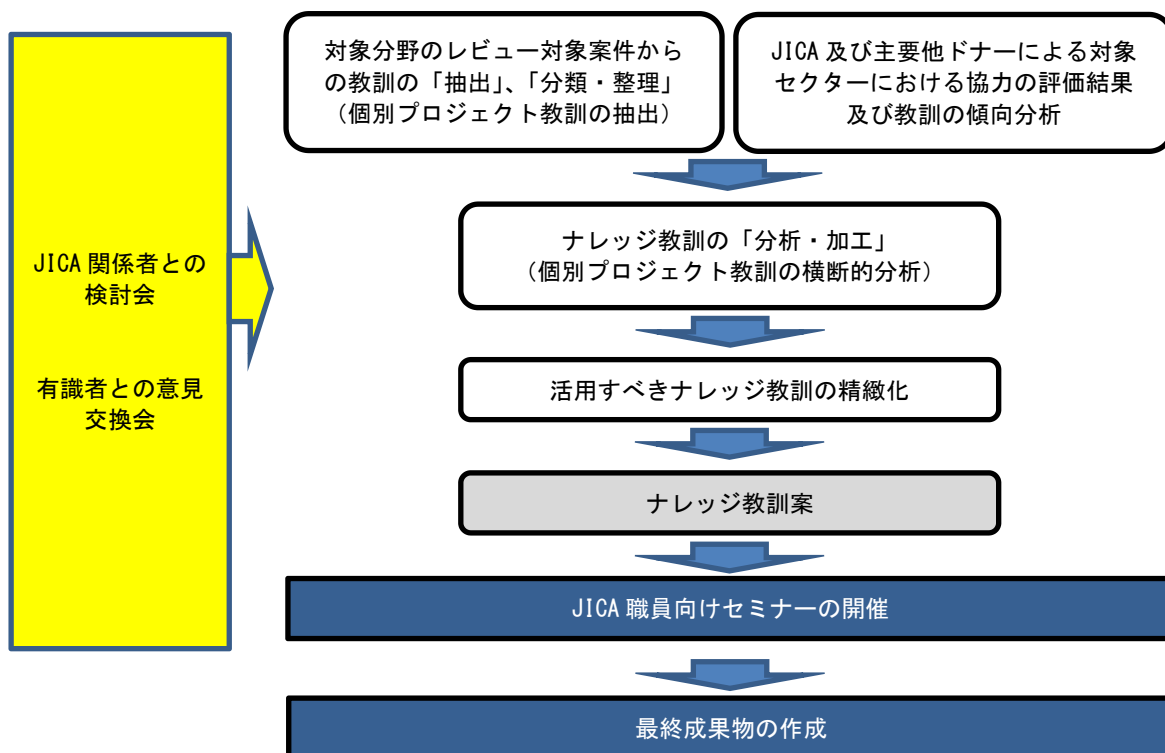


図 1 業務実施のフローチャート

1.4 評価の実施体制

本テーマ別評価は、以下の体制により実施した。

(1) コンサルタントチームの構成

表 2 コンサルタントチームの構成と業務分担

氏名	担当	業務内容
総括／ プログラム・プロジェクト マネジメント 1/	西野 俊浩	総括として、本テーマ別評価全体の調査設計を行い、廃棄物管理・下水道管理分野調査全体を監理した。また、各団員の分析内容・結果を精査し、業務全体及び成果物の品質管理を行った。
プログラム・プロジェクト マネジメント 2	伴 順次	業務全体の調整を行った。 下水道管理分野担当者と分担し次の作業を行った。 (1) 個別プロジェクト教訓の抽出、(2) JICA 及び他ドナーの協力の評価結果及び教訓の傾向分析、(3) 個別プロジェクト教訓の横断的分析、(4) 「ナレッジ教訓」の作成・最終化、(5) 最終報告書の作成、(6) 検討会・外部有識者意見交換会の準備・参加
下水道管理	川本 剛	下水道管理分野に関して次の作業を行った。 (1) 個別プロジェクト教訓の抽出、(2) JICA 及び他ドナーの協力の評価結果及び教訓の傾向分析、(3) 個別プロジェクト教訓の横断的分析、(4) 「ナレッジ教訓」の作成・最終化、(5) 最終報告書の作成、(6) 検討会・外部有識者意見交換会の準備・参加

(2) JICA 検討会の体制

本テーマ別評価を実施するにあたって、JICA 評価部が事務局となり、課題部・ナレッジマネージメントネットワーク関係者及び国際協力専門員等、関係者の参加のもと、検討会を開催し、ナレッジ教訓案の検討を行った。検討会メンバーリストは、以下のとおりである。

表 3 JICA 検討会メンバー

所属	役職	氏名
検討会事務局		
評価部評価企画課	課長	渡部 晃三
評価部事業評価第一課	課長	竹田 幸子
評価部評価企画課	主任調査役	浅岡 浩章
評価部事業評価第一課	主任調査役	藤井 菜津子
評価部事業評価第一課	専門嘱託	山下 恵理子
下水道管理分野検討会メンバー		
地球環境部環境管理 G／気候変動対策室	次長	森 尚樹
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	課長	柴田 和直
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	企画役	鈴木 唯之
地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	調査役	大塚 高弘
地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	一般職員	古川 真理子
地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	ジュニア専門員	尾上 保子
地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	主任調査役	柏村 正允
地球環境部環境管理 G 環境管理 1T 2T	嘱託	横内 宣明
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	企画役	飯島 大輔
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	副調査役	田村 佳奈
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	一般職員	伴 大地
地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	特別嘱託	森 珠樹
総務部総合調整課／総務課	一般職員	棚澤 理奈
資金協力業務部 実施監理第三課	課長	野田 英夫
審査部 環境社会配慮監理課	主任調査役	加治 貴
調達部 契約第一課	主任調査役	早山 恒成
国際協力専門員	国際協力専門員	鎌田 寛子

1.5 評価のフレームワーク

本テーマ別評価では、業務指示書に示されたレビュー対象案件の評価結果から導き出される個別プロジェクト教訓の横断的分析を行い、当該分野における重要なナレッジとして汎用性の高い教訓を「ナレッジ教訓」として加工することを目的とした。

ナレッジ教訓案作成の前段階として、次の表に示す個別プロジェクト教訓の要素を抽出した。

表 4 ナレッジ化に必要な個別プロジェクト教訓の要素

教訓の要素	内容
時点	対応策を検討・実施すべきであった／すべきである時点（案件形成、実施、モニタリング、完了時等）
場所	対応策を実施すべきであった／すべきである具体的な地理的範囲等（プロジェクト対象範囲、周辺地域等）
対応者	対応策を実施すべきであった／すべきである機関・関係者等（JICA、実施機関、受益者等）
内容	教訓となりうる問題或いはグッドプラクティスの内容とそれがどのように効果・持続性に影響したか、具体的な情報（想定された効果。持続性が確保できなかった、或いはできた場合の具体的な状況）
背景・理由	教訓と関連性のある相手国の事情等（どのような状況・条件が問題発生或いは効果・持続性の改善に影響したか、その要因）
対応策	やっておいてよかった／やっておくべきだった具体的な対応策（成功事例は、他案件への適用を想定し、できるだけ具体的な留意点を記す。失敗事例は、何をどの時点でどうすべきであったのか、可能な範囲で具体的な対応策を記す。）

さらに、汎用性のある「ナレッジ教訓」への加工にあたっては、個別プロジェクトから抽出されたナレッジの素として分析・整理を行い、次の表に示すナレッジ教訓の要素に対応して必要な事項として記載した。なお、既存の評価報告書のみでは、教訓の要素を充足できない場合は関係者へのインタビュー等により収集した暗黙知も反映した。教訓の元となった代表的な事例については、ナレッジ教訓の「教訓の元となったレファレンスプロジェクト」として記載した。

表 5 ナレッジ教訓の要素

教訓の要素	内容
教訓の種類	「事業マネジメント上の教訓（分野横断的）」、「セクター・分野別の特性における教訓」、「国別・地域別の特性における教訓」の3つから選択
時点	対応策を検討・実施すべきであった時点（案件形成、案件計画、事業実施等）
対応者	対応策を実施すべきであった機関・関係者等（JICA、実施機関、受益者等）
対応策（アプローチ）	教訓とすべき具体的な問題・課題への対応策或いはグッドプラクティス（必要に応じて場合分けをして選択肢を提示）
リスク（留意事項）	教訓として示された対応策が実施されなかった場合に生じるリスク、問題点、課題
期待される効果	対応策の期待される具体的な効果（どのように効果・持続性の確保、向上に影響するか）
適用条件	どのような場合に、上記対応が有効となるのか具体的な条件（国・地域、政治・制度体制、組織体制、経済・社会環境等）
教訓の元となった代表的な事例	ナレッジ教訓の元となった代表的な国、案件名

1.6 評価上の制約等

本テーマ別評価開始時点で、まだ事後評価まで完了していない案件も多く、事業効果の発現やその持続性について十分に検証されていない案件等もあり、プロジェクトの有効性、効果の持続性等について確認できていない案件が含まれていた。そのため、関係者へのインタビュー等により、情報を確認し教訓を抽出する作業が多く必要となった。

第2章 教訓の抽出と分類・整理

2.1 個別プロジェクト教訓の抽出と分類・整理

2.1.1 個別プロジェクト教訓の抽出及び分類・整理における基本的観点

JICAプロジェクトの案件形成・計画から実施における重要なナレッジ教訓の抽出・分析・加工を行うにあたり、検討会を通じて基本的観点を検討した。具体的な内容は以下の3つである。

- A) 基本的視点
- B) 特に着目すべき項目
- C) 教訓の適用条件

A) 基本的視点やB)特に着目すべき項目は、地球環境部が骨子を作成したものである。本評価の実施前に地球環境部が、別添 1 により課題を整理していた。その提示内容を踏まえて、第 1 回検討会で基本的観点の素案を調査団から整理案を提示し、検討会メンバーでその妥当性に関して議論した。この「教訓の抽出における基本的視点」は業務仕様書に示された 1～6 に加え、調査団から 7～13 までの項目（①下水道施設（処理場、ポンプ場、管路施設）整備、②用地取得、③支援対象地域の選定・条件、④先方政府負担が不十分な場合の対応策、⑤発展段階に応じた適正技術の移転、⑥周辺環境への影響、⑦既存施設の整備状況）の基本的視点を追加し検討会メンバーとの議論を通じて決定されたものである。

その後、レビュー対象案件に係る関連資料（事業事前評価表、中間レビュー報告書、終了時評価報告書、事業完了報告書、事後評価報告書等）の教訓、提言、団長所感、促進要因・制約要因を中心とした簡易レビュー、および課題別指針やプロジェクト研究報告書等の既存資料のレビューを通じて、「基本的観点」を再整理し、第 2 回検討会で提示した。2 回の検討会および非公式の関係者会合の協議を通じて、対象分野の「基本的観点」以下の 3 つ（①基本的視点、②特に着目すべき項目、③教訓の適用条件）をそれぞれ以下のように最終化した。これらの視点や項目を軸として、その後の個別案件のレビューや教訓情報整理を行った。

A) 基本的視点

当初、地球環境部では以下項目 6 までを基本的視点として示していた。それに加えて、調査団からの提案や検討会等での議論を踏まえて、以下の視点が整理された。

【「下水道管理分野」にかかる教訓の抽出における基本的視点】

1. 下水処理に係る制度構築に関する教訓
2. 下水道管理を担う組織体制・経営に関する教訓

3. 市民啓発に関する教訓
4. 下水処理料金の徴収や戸別接続のための制度導入、資金確保に関する教訓
5. 下水処理場やポンプ場、管渠の運営維持管理に関する教訓
6. 自治体、民間企業、NGOなど本邦リソースの確保及びこれら関連団体と連携した取り組みに関する教訓
7. 下水道施設（処理場、ポンプ場、管路施設）整備に関する教訓
8. 用地取得に関する教訓
9. 支援対象地域の選定・条件に関する教訓
10. 先方政府負担が不十分な場合の対応策に関する教訓
11. 発展段階に応じた適正技術の移転に関する教訓（適切な施設、設備の選択と維持管理に関する教訓）
12. 周辺環境への影響に関する教訓
13. 既存の汚水処理施設、排水処理施設の整備状況に関する教訓

B) 特に着目すべき項目

地球環境部では「下水道管理」分野の案件の改善を検討する観点から「特に着目すべき項目」（別添1）を整理しており、教訓の「抽出」「分類整理」においては、これら項目を踏まえた十分な検討を行った。「特に着目すべき項目」は、①プロジェクト内容（対応課題）、②アプローチ・方法、③活用ノウハウ等の多様な観点が入っていることから、それらの観点を踏まえて整理・分類を行った。

表 6 「特に着目すべき項目」を踏まえた教訓整理の観点

教訓整理の観点			「特に着目すべき項目」との関係（関連が強いもの）
1. プロジェクト内容（対応課題）	1-1. 5つの側面	・ 社会面	5つの側面
		・ 制度面	
		・ 組織面	
		・ 財政面	
		・ 技術面	
	1-2. 注目内容	・ 組織体制構築支援	組織体制構築支援/パイロット活動事例レビュー
		・ 不適切な施設設計	対応課題
		・ 実施機関、住民の低いコミットメント	
		・ 施設の維持管理不備	
		・ 徴収料金不足	
2. アプローチ・方法	2-1 パイロット活動	・ 上記以外	
			組織体制構築支援/パイロット活動事例レビュー
	2-2 パッケージ支援	・ ハードとソフト ・ 協力スキーム連携	パッケージ及び協力スキーム連携
	2-3 その他		

教訓整理の観点			「特に着目すべき項目」との関係（関連が強いもの）
3. 活用ノウハウ	3-1 日本の手法・技術	ハード	日本的下水道管理
		ソフト	
		STEP	
	3-2 その他		
4 効果把握	5-1 指標設定		効果把握
	5-2 データ収集		
	5-3 効果把握方法		
	5-4 その他		

c) 教訓の適用条件

「下水道管理」の各案件はそれぞれ異なる条件の下、実施されており、その条件により重要となる教訓・ナレッジが異なると考えられることから、教訓の適用条件を明確にすることが、意味のある教訓を抽出・整理する上で極めて重要である。その考えを踏まえて、調査団より教訓を提供する条件の区分を以下の通り立てて、「分類・整理」を行った。

- ・事業内容：①新設、②拡張・リハビリ、③運営・維持管理
- ・下水道管理を行う中心主体の方向性：①民間組織（民営化）、②官組織（政府機関、自治体）
- ・対象地域の特性：①大都市（人口密度大）、②中小都市

2.1.2 文献調査と個別プロジェクト教訓シートの作成

レビュー対象案件の個別プロジェクト教訓を抽出するとともに、汎用性のあるナレッジ教訓案として取りまとめる際の素材を抽出することを目的として、各プロジェクトの各種報告書等を中心とする文献調査を行った。スキーム別の対象報告書は下表の通り。

表 7 個別プロジェクト教訓の抽出およびナレッジ教訓案作成のための文献レビュー対象資料

技術協力	有償資金協力	無償資金協力	開発計画調査型 技術協力	その他
・事業事前評価表 ・実施協議・事前評価調査報告書／詳細計画策定調査報告書 ・中間レビュー報告書 ・終了時評価報告書 ・事業完了報告書 ・（必要に応じて）専門家業務完了報告書等、実施中の関連資料 ・実施中案件の場合、各種プロジェクト作成資料	・事業事前評価表 ・案件別事後評価報告書 ・中間レビュー／事後モニタリング報告書、実施中の関連資料	・事業事前評価表 ・基本設計調査報告書／概略設計調査報告書 ・案件別事後評価報告書	・開発計画調査最終報告書 ・業務完了報告書	・関連分野の課題別指針 ・関連分野のポジションペーパー ・2013 年度及び2014 年度テーマ別評価報告書 ・プロジェクト研究等、分野やテーマの横断的分析を扱った関連資料 ・その他、業務仕様書に示された参考文献

上記文献調査の結果を踏まえて個別プロジェクト教訓の抽出を行った。ナレッジ教訓の検討材料とした個別プロジェクト教訓は以下のとおりである。

表 8 JICA 個別案件から抽出されたプロジェクト教訓

No	教訓
1	法律・規制の整備による実効力の強化
2	キャパシティ・ディベロップメントの必要性
3	情報共有化ネットワークの整備の推進
4	下水道接続率向上並びに持続性のある下水道維持管理体系確立に資する提言
5	適切な運営・管理に係る技術移転の必要性
6	下水道整備計画書の重要な計算結果については証明機関(certifying agency)によるチェックが行われること
7	適切な資金調達による枝線整備の推進
8	工場排水対策実施上の留意点
9	目的別アプローチの設定
10	政権交代・カウンターパート入れ替えによる事業実施へのリスク
11	現場維持管理要員への知見の周知
12	NGO の連携による排水処理に係る適正技術の開発ならびに経験・情報共有の活性化
13	汚染者負担の原則の必要性
14	関係者間の十分な情報共有・意見交換
15	下水道セクターにおける用地問題への対処
16	JICA としての一体的支援
17	中央政府と地方政府の関係
18	M/P 策定を通じた能力強化の有効性
19	担当組織の明確化
20	異分野の専門家及び関係者による合同ミーティングの手配
21	計画段階からの産業界、地方自治体の参画
22	カウンターパートの動機付け向上の工夫
23	構築された連携体制のプロジェクト完了後の維持
24	計画時より相手側の予算措置を促す工夫の必要性
25	民営化を実施するためのマネジメント能力の強化
26	データベースの構築から更新までを含めた契約
27	地方分権化に伴う人材育成ニーズへの対応
28	タイの風土に適合する下水道事業の展開
29	外的要因の変化に応じた柔軟な専門家派遣
30	ベースラインデータの収集の重要性

No	教訓
31	下水道料金の支払い義務がないことによる負のインパクト
32	他の組織との協力の必要性
33	適切なプロジェクト実施体制の確立
34	適切な施設・装置の供与
35	「援助漬け」となっている C/P に対する日本側関係者のオーバーコミットメントのリスク
36	的確なタイミングにおけるプロジェクト実施の重要性
37	行政制度や施策策定プロセスの位置づけを踏まえた相手国実施機関の選定
38	優秀な C/P 機関の選定と人材の確保の重要性
39	計画予算に基づく費用投入管理と記録の重要性
40	調整ユニットの設置による関係機関協議の円滑化
41	段階的整備の理解促進の必要性
42	複数の関係機関の連携による不明水対策の必要性
43	ガイドラインの承認過程の監督の必要性
44	PDM と活動内容の適切な見直しの必要性
45	プロジェクト進捗管理ツールの整備の重要性
46	業務完了時におけるカウンターパートに対する重要な技術面での指摘
47	多面的な整備の必要性
48	プロジェクト実施前の有償支援技術一付帯プロジェクトの有効性
49	上水道事業と下水道事業の一体運営が事業体経営に及ぼす影響と下水処理場の余剰能力
50	外部要因の変化に対応可能な代替案の検討
51	実施機関の財務状況による事業持続性への影響
52	自然環境への負の間接的効果についての配慮
53	現場職員向け運営・維持管理マニュアル整備
54	実施段階における技術的精査の必要性
55	関係者間の適切な事業管理・調整による案件の実施促進
56	対象国の経済情勢に鑑みた案件実施の重要性
57	幅広い啓発活動による事業理解の促進
58	適切な施設計画の重要性
59	ツーステップローンによる支援を受けるための先方機関の実施体制の確認
60	事業評価に向けた制度導入の必要性
61	事業の遅延がもたらす逸失便益
62	他ドナー小規模協調融資スキームに係る実施機関等との協議
63	緊急支援における適時性優先と実施段階での問題
64	事業効果を高める広報活動

No	教訓
65	適正な料金設定の必要性
66	戸別接続に係る啓発活動と厳罰化の重要性
67	地下水浸入防止を目的とした技術移転の必要性
68	地下水浸入防止を目的とした技術移転の必要性
69	為替リスクに対する政府と自治体の負担について
70	持続性を考慮した柔軟な設計変更
71	評価指標の継続的なモニタリング管理の必要性
72	水質改善効果を把握するための目標設定
73	適正な料金体系の確保
74	適正な運営・維持管理体制と予算の確保
75	他ドナーとの緻密なコミュニケーションによる情報共有
76	労力とリスクを見込んだ用地取得に係る合意形成
77	過小な需要予測が計画に与える影響
78	変更事項等の審査資料への記載
79	実施機関への指導による事業遅延の回避
80	事業計画のスケジュールおよびスコープ確認
81	先方予算不足に起因した事業の遅れ
82	既存システムにとらわれない現地社会状況に適合したシステムの導入
83	上水道事業と下水道事業の一体化が事業に及ぼす影響
84	優先度に応じた予算執行の必要性
85	事業実施前の住民への情報提供
86	下水道計画における下水水質の将来予測
87	類似事例の少ない技術を採用する場合のリスク管理の重要性
88	維持管理に係るコンタクト先・スペアパーツ入手先リスト整備の徹底
89	関係者間の情報共有の強化を通じた遅延リスクへの事前対応
90	実施機関の経験やキャパシティに合わせた支援体制の整備
91	事業モニタリングの強化

2.2 JICA 及び主要他ドナーによる当該セクターにおける協力の評価結果及び教訓の傾向分析

2.2.1 主要他ドナーおよび JICA の協力の傾向

主要他ドナーの協力の傾向分析については第 2 回検討会までに JICA より指定のあった 2 ドナー（世界銀行、アジア開発銀行）におけるセクター報告書について分析、整理を行った。また、これらに加えて、国際的な全体傾向を把握することを目的に、IDB（米州開発銀

行)、AFD:フランス開発庁 (Agence Française de Développement) についてもセクター報告書に記載されている教訓を可能な範囲で整理した。

本調査では各ドナーの公式ウェブサイトから下水道管理分野への取り組みについて調べ、ドナー別の協力の傾向分析を行った。本 2.2.1 章においては各ドナーの個別報告書ごとに協力の評価結果、及び、教訓の傾向分析を示す。また JICA と主要他ドナー (4 ドナー) の協力の評価結果及び教訓の傾向比較については 2.2.4 章で纏めている。

1) 世界銀行 (WB)

【援助方針及び支援スキーム】

WB における水や衛生に係る援助方針として、1992 年に行われた「水と環境に関する国際会議」で提唱された「ダブリン原則」を踏襲し、Water Resources Management (1993) において、①工業用水、②水供給・衛生、③灌漑、水力発電、④環境と貧困削減を重点課題としている。また、Water Supply and Sanitation Sector Business Strategy (2003) において、WB が支援する重点テーマとして、①都市部の貧困層へのサービスの拡充、②運転操作技術の向上、③村落地区における給水・衛生施設へのアクセス数の増加、そして④効率的な水資源管理を掲げている支援スキームとしては、以下のサービスを提供している¹。

- 技術支援

援助対象国の開発目標達成のために必要となる法制度整備、ガバナンス強化などに係る技術指導を提供する。具体的には、対象国政府の公式文書 (新規法案、開発計画・戦略等) 作成、及び新規開発政策・プログラムの施行支援を行う。

- Reimbursable Advisory Services (RAS)

既存の予算枠では単独の技術支援案件として形成できない対象国の開発ニーズを満たすための技術支援。WB 全メンバー国が対象であり、実際の支援先は中央政府から地方機関まで多岐にわたる。1970 年代以降、RAS は 40 以上の国で実施されてきた。

- 経済・セクター調査

WB メンバー国、及び開発パートナーと共同で、支援対象国の経済状況や組織体制、社会サービスの提供状況などに関して情報収集・分析を行う。その分析結果は、その後国家政策・開発戦略策定支援等を実施する際の基礎的な情報として活用される。

- 援助協調

状況に応じて、WB はドナー (援助機関、開発銀行等) 間の協調を促進するためのコーディネーターとして機能する。協調促進のための手段としては、情報交換会や協調融資、及びドナー合同会議等交流機会の企画・実施が挙げられる。

同時に以下の資金援助も行われている²。

- Investment Project Financing

¹ 出典：WB、<http://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services#3>

² 出典：WB、<http://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services#2>

貧困削減・持続的な開発を実現するために必要なインフラ(社会インフラを含む)整備に係る活動に対して、ローン貸与が行われる。

- Development Policy Financing
持続的な発展、貧困削減を実現するための政策リフォーム・組織強化を実施する途上国政府等に対して、ローン貸与が行われる。
- Program-for-Results
設定された開発目標の達成をもって、ファンドからの資金拠出が行われる仕組み。支援対象国の開発プログラム策定・実施能力の向上、及び組織能力強化に寄与する。
- 信託基金及びグラント
WB の貸付能力が限定的な場合や、自然災害発生時の緊急支援、及び先進的なパイロットプロジェクトを実施する際に活用される。

【下水道管理分野における教訓の抽出状況】

ベトナムにおける WB の下水道管理分野における教訓としては、ベトナムにおける都市の公衆衛生に関する研究報告書「Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A Review and Recommendations for Improvement」において、過去 20 年以上にわたって WB が支援してきた汚水分野における政策面や法制度面、ならびに事業の効率性やパフォーマンスの改善を目的としたレビューが行われており、進行中／実施予定の汚水処理システム活用のための重要事項が整理されている。国、地域が異なるとは言えベトナムにおける WB の教訓は今後の下水道管理分野での案件実施に資すると考えられたことから、当該報告書に整理されている内容に基づき教訓を下表 9 に整理する。

表 9 WB 当該報告書に整理されている教訓

参考資料：Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A Review and Recommendations for Improvement 2013 年 12 月

項目	教訓	教訓の概要
国家戦略	統合的水資源管理の原則に適合した公衆衛生に関する国家戦略を確立することにより、行政と民間の調整が円滑に行われるとともに、優先課題に取り組むための基礎（技術力や組織、財務体系）が形成される。	中央政府主導により、政治課題として統合的水資源管理を鑑みた公衆衛生の改善に取り組むことを、国家戦略として提唱することを考慮すべきである。中央政府レベルで明確な規制体系を確立することで、行政と民間の調整が円滑に進行する。また、国家戦略における優先順位を特定し、この優先課題に取り組むための技術および組織の能力開発、財務体系といった基盤が形成される
資金調達	公衆衛生分野における適切な資金調達方針および調達メカニズムを確立することが、資金回収と運営・管理においては重要である。	これまでは ODA による支援が中心であったが、その他の資金源や資金調達の方法を確立する必要が生じた。資金調達の手段としては、交付金や補助金、適切な料金体系の設定や PPP 協定などが挙げられる。このうち、下水道料金の値上げは維持管理費のコスト回収や施設の持続性を確保するための重要な手段となる。

項目	教訓	教訓の概要
政策	公衆衛生部門の改編、衛生サービスを担う部門の民営化や更なる自主性の促進が非常に有用である。	給水、下水および衛生施設とその汚泥管理を含めた総合サービスを行う民間企業の組織化を推進する環境を整備することは、公衆衛生部門において非常に重要となる。そのためには、性能管理手法の適用による運営維持管理、費用回収を達成するための料金体系の改定やサービス提供者としての能力向上など、企業のさらなる自主性を推奨することが行政機関には求められる。
民間参入	民間部門が衛生分野に参入することで、土地や住宅費に下水道施設費用は組み込まれ、その結果政府の財政支出は削減されることになる。	方針として、ローンの利用や運営維持管理費を回収するための下水道料金の値上げといったビジネス環境の改善活動を含めた衛生分野に民間部門の参入が推奨されている。土地開発における民間投資家は、後々市場価格で販売される土地や住宅費用に管路や処理施設の支出を含むことが可能であり、これによって、政府の支出は削減される。民間参入を選択する場合、民間部門や政府からの投資が、管路網や処理場施設と同様、戸別接続を含んだ完全な下水道システムをもたらしことは非常に重要である。
放流水質	処理施設を導入する際、放流水域の水質状況に応じて柔軟に対応することが重要である。	流入水質と同様に、放流水域の吸収能力に、処理場のデザインを考慮すべきである。現在の放流基準では、低濃度のアンモニアや総窒素濃度を達成すべく、高度な処理技術が求められており、簡易な処理技術（安定池化法や散水ろ床）は回避する傾向にあるが、この結果、建設費と維持費の負担が不可能となる。 汚水の収集と処理方法が単純な分散型汚水処理は下水道施設として適用可能な反面、既存の放流水質を満たさない可能性があるが、放流水域の栄養塩レベルが低いところから着手することで、衛生施設の導入を進めている間に、基準を厳しくするといった対応も可能である。
計画策定	公衆衛生計画は、地域社会のニーズに応じたサービスを整備し提供することを考慮した、都市レベルでの戦略的公衆衛生計画（Strategic Sanitation Planning）を採用すべきである。	公衆衛生計画を策定する際、都市レベルにおける戦略的公衆衛生計画を採用する必要がある。これは、地域への持続的なサービスに影響を与える要因と連動したアプローチを採り入れるものであり、地域ごとにそのレベルに応じたインフラを導入することで、利用者のニーズに応え、もって利益を得るようになる。
組織・法規制	効果的なプロジェクトを計画、実施するうえで、地方レベルでの有効性のある組織および法規制を規定することが重要である。	効果的なプロジェクトを計画、実施するうえで、地方レベルで有効性のある組織および法規制を規定することが重要である。すなわち、①下水道システムの運営・維持管理における行政とサービス提供者の関係を、単年度ごとの承認から複数年の監理契約に移行する、②下水道料金の設定や下水道に関する規則の承認に地方自治体や民衆の参加などを推奨することにより、下水道サービスの有効性は改善される。
発展段階に応じた汚水処理システムの適用	地域の発展段階に応じた汚水処理（集中型もしくは分散型）を適用することにより、経済性を備えた下水道システムを確立することが可能となる。	分散型汚水処理システムは経済的に集中型下水道システムのサービスを享受できないエリアにおいては有効なオプションである。加えて、将来人口が増加した場合、分散型のシステムは拡張され、集中型の一部にもなりえる。このようにマスタープランの計画段階において、地域の発展段階に応じて集中型もしくは分散型の段階的な戦略を考慮しておくことは、複雑な条件の中からプロジェクトの段階化の決定や投資の優先エリアを選定する際に有効である。
適切な汚水処理技術の選定	地域状況に応じた汚水処理技術を選定できるよう、処理技術の選択肢を広げ	セプティックタンクは合流式下水道の前処理として重要な役割を果たすこともあることから、汚水処理に係る技術は、流入水質、放流基準、放流水域の特徴といった地域状況を考慮

項目	教訓	教訓の概要
	ることは、衛生部門を拡大するのに非常に有益となる。	して適応すべきである。なぜなら、処理技術の選択肢を拡大することは、衛生部門の拡充を図る上で非常に有益だからである。 また、政策決定者は、財務・経済面の成功のみならず、ライフサイクルコストや支払可能な下水道料金を検討するために、技術や設計の選定段階から参加することが推奨される。
戸別接続	戸別接続は、下水道プロジェクトの成功には不可欠であるため、プログラムの計画や費用の中にあらかじめ含んでおくべきである。	戸別接続は、下水道プロジェクトを成功させるためには非常に重要である。そのため、プログラムの計画や費用の中にあらかじめ含んで検討する必要がある。また、下水道網に接続するすべての建物に接続義務の規則を適用するべきである。
費用回収	行政機関は、費用回収のための下水道料金は政策の一部として検討し、運営費用を支えるためには収入増加も考慮するなどロードマップを作成すべきである。	下水道の運営維持管理は、各家庭からの料金徴収で成り立つため、地方行政は、費用回収のための支払額を政策の一部として検討する必要がある。また、財務的な持続可能性を確保するためにも、「汚染者負担」の原則に準拠し、費用回収の増加に対応すべきである。その際、地域社会が社会的、経済的に困窮しないよう、料金の増加は徐々におこなわれるべきである。
ステークホルダーの能力開発	ステークホルダーのキャパシティ・ビルディングは、プロジェクト効果を高める上で非常に重要な役割を担っている。	中央政府から地方の行政機関に至るあらゆる段階において、サービス提供やオーナーシップの向上に関するキャパシティ・ビルディングは取り入れられるべきである。この結果、プロジェクトに係るパフォーマンスは劇的に改善されるであろう。その際、組織、技術、環境および社会など、あらゆる側面に対する幅広い知識・技術に対して関心を持つように取り組むことがプロジェクトの成功には不可欠である。
下水利用者の意識向上	IEC (Information, Education and Communication) プログラムを通じて利用者の意識変化を促し、その結果下水道の利益に関心を持ち、支払意志を持つことが重要である。	IEC (Information, Education and Communication) プログラムは、人々の習慣の変化を促進するためのプログラムであり、民衆の意識の向上や公衆衛生の利益が正しく認識されるよう実施することが肝要である。なお、地方自治体が意識変化のためのツールを持つことは重要であるが、その一方で、IEC キャンペーンを通じて、住民自らがサービスに対して支払い意思を持つことも重要である。そのためにも、下水道の利益を享受するすべての人々に正しく情報が伝わる必要がある。

2) アジア開発銀行 (ADB)

【援助方針及び支援スキーム】

ADB の水分野における協力方針として 2001 年に表明された「Water For All(2001)³」において、アジア・太平洋地域における水管理と開発に対する包括的・横断的な施策と実施の必要性が謳われており、特に以下の点を重視している。

- 公平な経済成長と貧困削減を実現するために、水を社会的に重要な経済価値と見なし、より一層慎重な管理を促進する
- 地域における水の保全と保護への対応に向け、参加型アプローチを推進する

【下水道管理分野における教訓の抽出状況】

ADB はシンガポール国立大学 LKY 公共政策研究所の Institute of Water Policy とアジア

³ 出所：ADB、<http://www.adb.org/documents/water-all-water-policy-asian-development-bank>, 2015 年 6 月時点

8 都市で水管理に関する共同調査を行い、「Every Drop Counts: Learning from Good Practices in Eight Asian Countries⁴」を共同報告書として 2010 年に発行した。この調査報告書は過去 10 年間に亘るバンコク（タイ）、コロンボ（スリランカ）、ジャムシェードプル（インド）、クアラルンプール（マレーシア）、マニラ（フィリピン）、プノンペン（カンボジア）、深圳（中国）、シンガポールのアジア 8 都市での重要な水管理実践状況を、制度面、組織面、財務を含む運営面等から分析し、これらの実践が事業体レベルで機能したか、あるいは機能しなかったか、課題があった場合にどのように対応したかを考察している。

同共同報告書においては、該当都市及び政府当局の運営管理状況を分析し、水管理分野（主に水供給、都市上水道）における制度構築、組織体制/経営、公社化/民営化/民間参入、料金設定/徴収、財務/人事、職員の生産性向上などについて取り組みを good practice として紹介している。

上水道事業運営に関しては政府機関の企業アプローチ方式、民営化方式（コンセッション方式含む）、PPP の失敗、成功、課題等に触れており、これらは下水道事業に間接的に有用な教訓となる。なお、下水道管理分野に関する good practice は極めて少なく、また同共同報告書は個別の事業案件についても触れていない。当該報告書に記載された内容から教訓として調査団が抽出したものと本報告書で good practice として紹介されているものを表 10 に整理する。報告書では、good practice について、具体例を提示する形で整理されている。

表 10 ADB 当該報告書に整理されている好事例（good practice）と教訓

参考資料 Every Drop Counts: Learning from Good Practices in Eight Asian Countries 2010 年

項目	好事例 good practice	概要（具体例）
新しいオペレーション・マネジメント手法導入	事業体トップが新たなオペレーション・マネジメント手法を取り入れることにより財務改善を行ったこと。 ☆good practice	タイ王国首都圏水道公社は事業体トップが新たなオペレーション・マネジメント手法を取り入れたことにより典型的な政府・準政府機関をよりビジネス意識の高い事業体に変遷させ、事業体財務状況を改善した。
事業内容の一元化	水資源管理の一元化、関係当事者との協働および連携を可能とする管理フレームワークの確立を検討する必要性。 ☆good practice	シンガポールは水の一元管理のグローバルリーダーである。公益事業委員会(Public Utilities Board: PUB)が上水供給、集水、下水事業を一元化して総体的に管理している。PUB はこの一元管理の動きを都市再開発庁(Urban Redevelopment Authority: URA)、国立公園局(national Parks Board:NPB)との協働、提携までもに拡げている。
事業内容の一元化	水資源管理の一元化、関係当事者との協働および連携を可能とする管理フレームワークの確立を検討する必要性。 ☆good practice	深圳市においても水資源管理が分散化されていることの弊害が認識され、水管理の一元化を目指し近隣のホンコンを手本として改革を推進した。ホンコンに於いては給水（上水道）部署の管理者が水源開発、設計、施工、維持、運営も含めて対応している。中国においては深圳市が全ての水関連業務を一つの政府機関で行う第一号となった。

⁴ 出所：ADB、<http://www.adb.org/publications/every-drop-counts-learning-good-practices-eight-asian-cities>

項目	好事例 good practice	概要（具体例）
		Shenzhen Water Resource Bureau(SZWRB)は全ての水関連計画を担当している（上水道、下水処理、再生水、など過去には建設省管轄下にあった。一部水管理の特定機能については他の政府機関で管轄しているものもある）。規制改革により深圳市は中国全土における市場経済型都市上水セクターのモデルとなった。
事業におけるコーポレートアプローチ（民営化・企業化）	民間企業 JUSCO はジャムシェードプル市のみならず新規水施設開発、既存施設の近代化、維持・管理をインド全土に展開している。業務内容は水循環全般の運営・維持について、処理・導水・配水までをカバーしている。JUSCO は上水、下水、建設、地方自治体の固形廃棄物処理、発電、蔬菜園芸、総合的施設管理を担う one stop の総合公共サービスプロバイダーとして発展した。☆good practice	ジャムシェードプル市の民間事業体による水事業への取り組みは興味深いケースである。Jamshedpur Utilities and Services Company (JUSCO) は水・衛生ビジネスで国内リーダーを目指すという遠大なビジョンを持ち、このビジョンがジャムシェードプル市の地域問題対応、国際基準を目指すインセンティブとなっている。JUSCO は社内におけるスタンダード向上に加え、公共サービスの有資格専門家による事業運営、取締役会による事業監視を強化している。これら努力により同社は数年間でジャムシェードプル市における無収水減少、顧客サービス向上、新たな技術導入を実現させている。JUSCO はジャムシェードプル市のみならずインド全土で新規水施設開発、既存施設の近代化、維持・管理を展開している。同社業務内容は水循環全般の事業運営・維持、処理・導水・配水までをカバーしている。JUSCO は上水、下水、建設、地方自治体の固形廃棄物処理、発電、蔬菜園芸、総合的施設管理を担う one stop の総合公共サービスプロバイダーとして発展してきたが、近年は Rahnhill Malaysia と提携し西ベンガル州ハルディア市への 25 年水供給契約を行っている。（民間会社）
事業体の財務	資金調達の教訓 ☆good practice	フィリピン Manila Water Company は借入をプロジェクト全体一括で行わず、分割し少額のサブプロジェクト毎に行った。また資金受け払いを現地通貨建てとし、地場銀行から必要な金額の借入を行っていた。この方法により通常の公共インフラプロジェクトで発生する外貨建て借入に伴う為替リスクを排除してきた。
組織体制（人事・職員能力開発）	職員の能力、生産性向上には研修も含め適切なローテーションが有効である。 ☆good practice	インドのジャムシェードプルの JUSCO は職員の生産性向上にはポジションと職員能力に応じた研修が必要であることを認識し、外部研修、セミナー、意見交換会、会議、工場見学等に参加させベストプラクティス導入を図っている。また組織内におけるローテーション実施により職員のコンピテンスとキャリアを伸ばす努力を行っている。
組織体制（人事・職員能力開発）	職員の生産性向上には金銭的なインセンティブが重要な要素となる。 ☆good practice	インドのジャムシェードプルの JUSCO は民間企業の為、給与水準が政府機関基準に対応する必要がなく独自の報酬体系を打ち出している。これをツールとしてモチベーションの高いスタッフを雇用することができる。
組織体制（人事・職員能力開発）	職員の生産性向上には金銭的なインセンティブと効果的な外部研修が有効である。 ☆good practice	シンガポールの PUB はシンガポール公務員給与水準を基準に給与水準を決定している。競争力のある PUB の給与体系は優秀な人材の獲得に有効に働いており、且つ、腐敗防止に役立っている。また大学院での研修、リーダーシッププログラム、その他のコースへの参加、外部組織への派遣、優秀な学生への奨学金制度などもある。
下水道料金設定および戸別接続	下水道料金を上水道料金と同時に徴収することは有効な手段。 ☆good practice	インドのジャムシェードプルの JUSCO の下水道事業では顧客は下水道の戸別接続に預け金を預託する。新規顧客は JUSCO の見積もり後に預け金預託を行う。下水道料金は上水道料金に含まれており、顧客にその後の下水道料金支払い義務は生じない。

項目	好事例 good practice	概要（具体例）
下水道料金設定および戸別接続	下水道料金を上水道料金と同時に徴収することは有効な手段☆good practice	スリランカのコロンボにおける下水道料金は水道料金に含まれている。

項目	教訓	概要（具体例）
事業におけるコーポレートアプローチ（民営化・企業化）	Public- Private Partnership (PPP) が適切に構築された場合、効率的、適時性の高い水サービスを提供でき、サービスの質を確保しつつ必要な資金調達、リスクの限定、高い確実性を担保できる。しかし PPP は多くの便益可能性を持つ一方、計画、組成、実施段階での失敗も多数知られている。水分野における PPP の失敗は、脆弱な法的・組織・規制枠組みによるものが多い。	（全般）公的部門の給水事業における非効率性はバンコク市、プノンペン市、シンガポールにおいて顕著である。この非効率性は不適切な人的資源、財務資源割り当て不足、コストオーバーラン、巨額のインフラコスト、歳入の責任が不明瞭であることなどに起因している。public-private partnership (PPP) が適切に構築された場合には効率的、適時性の高いサービスの質を確保しながら必要な資金調達、リスクの限定、高い確実性も担保できる。PPP は多くの便益可能性を持つ一方で計画、組成、実施段階での失敗も多数知られている。例えば 1990 年代にアジアの多くの都市が行ったコンセッション方式による契約は訴訟問題、再ネゴシエーションなどに見舞われている。また公共サービスにおける民間セクター参入は時に一般市民から政治的介入や疑惑の目を向けられることもある。しかしながら、水分野における PPP の失敗は、脆弱な法的・組織・規制枠組みによるものが多い。透明性のある枠組みは実施段階前（選定、スクリーニング、ストラクチャリング、入札そして入札評価）、実施段階後（管理、モニタリング）の管理に有効に機能する。規制の枠組み並びにコンセッション方式による契約のリスクを理解することが、民間並びに公共部門関係者の双方の利益を確保するために重要である。
事業におけるコーポレートアプローチ（民営化・企業化）	コンセッション方式契約時での失敗	マニラ市 Maynilad Water Services は、コンセッション方式による運営に係る資金調達を海外から行った。1997 年/1998 年のアジア金融危機により、1999 年末までにペソが米ドルに対して 100%以上も切り下がったことによる為替差損で、同社はコンセッション方式移行前の債務返済と必要な設備投資支出に大きな影響を受けた。事業体は破たん寸前の状況にまで陥り、2002 年末には営業権を Metropolitan Waterworks and Sewerage System に返却した。Maynilad Water Services のコンセッション方式契約の失敗事例は、政府と民間セクター双方が当初の契約における外貨変動リスク判断を誤ったことに原因がある。コンセッション方式契約において海外から資金調達を行う際に為替変動リスク軽減に関する方策を検討すべきであった。
水質保全と安定的な給水	都市部における水需要の拡大に対応するためのエネルギー効率を考慮した廃水の再利用、リサイクル、地表水の利用。	（全般）アジア諸国においては良質で低コストの水資源は人口増加、過剰な灌漑、気候変動によりもたらされた地球温暖化等によりその確保が難しい状況になっており、貴重な資源となりつつある。水量と同様に水質も課題になっている。多くの地域で工業排水、都市下水、過剰施肥、農薬等により水質劣化が進んでいる。水質悪化は利用可能な水量減少を引き起しており、水質保全は水供給における重要な戦略的課題となっている。多くの水プロジェクトはエネルギー効率そして地球温暖化、二酸化炭素ガス排出、カーボンフットプリント（温室効果ガス排出量）などを考慮していない。その為、これらのプロジェクトは財務的に実現可能であってもエネルギーと資金の無駄使いに終わってい

項目	教訓	概要（具体例）
		る可能性が高い。都市部における水需要の拡大に対応するためにエネルギー効率を考慮した廃水の再利用、リサイクル、地表水の利用が重要な課題となってくる。
貧困層へのサービス提供	貧困層はより良いサービスに対して対価を払う意志がある。	（全般）貧困層へのサービス提供は必ずしも事業体の財務負担増とは直結しない。革新的な対応方法はいくつかある。いくつかの調査によれば、貧困層はより良いサービスに対しては対価を払う意志がある。
下水道料金設定および戸別接続	下水道料金を課することへの市民・大衆からの抵抗に対して政治的決定で臨むことの必要性。	全般）下水道料金を課することは下水処理に係る障害および財務的な問題に対処するための今後の課題となる。この料金を実現していくためには大衆からの抵抗に対し地方政府の果敢な政治的決定が必要となる。

注：表上部の好事例(good practice)は調査団が同報告書において good practice と紹介されているものの中から選択し、表下部は失敗事例も含めた教訓として紹介されているものの中から調査団が抽出したもの。

3) 米州開発銀行（IDB）

【援助方針及び支援スキーム】

下水道管理分野に係るフレームワークを定めている。このフレームワークによれば、IDB は加盟国における下水道、及び廃棄物管理サービスの拡充を達成するため、①質の高いサービスへの平等なアクセス、②組織的ガバナンス、③効果的なサービス運営・民間セクターの巻き込み・財政的持続性、及び④社会・環境的観点の取り入れ、等の分野に注力している。具体的にはメンバー各国の以下の取り組みを支援している。

- ① 脆弱な地域や低所得者層の下水道管理サービスへのアクセスの向上、及びサービスの質向上
- ② 下水道管理分野におけるガバナンスの向上、及び関連投資の優先づけ
- ③ 下水道設備の利便性強化を通じたサービス運営の効率化、及び財政的持続性・民間セクター巻き込みの実現
- ④ 社会的・環境的持続性のある案件や事業の実施促進

下水道管理分野での具体的な取り組みとしては、以下が挙げられる⁵。

【AquaFund】

組織強化、革新的なパイロットプロジェクトの実施などを含む技術支援案件をファイナンスするために、IDB は複数ドナー参加のファンドを 2008 年に立ち上げた。今日まで 104 件の技術支援案件に対して、5,430 万ドルの資金拠出が行われ、延べ 24 の国がその恩恵を受けた。

【AquaRating】

International Water Association との共同イニシアティブであり、アクセシ

⁵出典：IDB、Water and Sanitation Sector Framework Document

ビリティ、質、効率性、持続性、及び透明性に基づいて下水道サービス提供者を評価するシステム。全ての下水道サービスに対してその基準を設定し、個別業者の評価は情報の信頼性を担保するため、監査会社が行う。

【Water Operators Partnerships in Latin America and the Caribbean (WOP-LAC)】

下水道分野におけるサービス提供の効率性を高めるため、サービス提供者間の情報共有・技術交換を促進することを主眼とした地域ネットワーク。60以上のサービス提供者がこのネットワークに加入している。この仕組みの下、IDB はこれまで 32 回のサービス提供者間での交流会、また参加者の興味・関心に即したワークショップを開催した。

【下水道管理分野における教訓の抽出状況】

IDB の教訓・学習部門⁶主導で 35 案件を対象にした分析が行われており、関連文献レビュー、及び IDB 専門家・案件関係者とのインタビューに基づいた過去の実施プロジェクトからの教訓の抽出が行われている。同分析の結果は「Water and Sanitation Sector Framework Document (November 2014 の public disclosure)」にまとめられている。当該報告書に整理されている内容に基づき、教訓となりえる項目を下表 11 に整理する。

表 11 IDB 当該報告書に整理されている教訓

参考資料 Water and Sanitation Sector Framework Document 2014 年 11 月

項目	教訓	教訓の概要
情報開示	下水道管理サービスにおける透明性の確保	透明性のある制度構築は、サービス利用者の信用を得るために最も重要であり、これを怠ればサービス利用者の協力(遅延のない利用料金の納付等)が得られない可能性もある。透明性を確保するためには、Web 上でのサービス提供者の財務状況や運営管理情報の開示など、インターネットの活用が有用である。また、とりわけ公共サービスにおいては、施工業者や調達機材の選定プロセスにおいても透明性を確保することが重要である。
料金設定	政治的サポートを受けたサービス利用料金体系の見直し	被援助国の多くで水道メーターが使われておらず、その為上水道サービス使用により生ずる下水道管理サービスにかかる料金は土地や地域の慣習に則って徴収されている。そのため、十分なコスト回収が行われず、適切な水準での持続的なサービス供給が阻害されるケースが散見される。十分なコスト回収を実現するためには、裨益者への十分な説明を伴う下水道管理サービスの段階的な料金体系見直し、低所得者層への経済的援助を可能にする政治的サポートの取り付けを行うことが肝要である。
サービスの質	サービス利用者の接続率を高めるための工夫	地方で実施される案件では、下水道システムを整えても接続率が低いという問題が度々確認される。接続率が改善しなければ、案件実施による効果発現が部分的に達成されない可能性が生じ、このリスクを回避するため、下水道管理サービスの重要性に関するマスメディアを使った効果的な住民教育の実施、及び利用者がサービスの恩恵を広く享受するための金銭的・技術的支援などが効果的である。

⁶ 教育・学習部門の正式名称は KNL(Knowledge and Learning Sector)詳細は IDB ホームページ http://www.iadb.org/en/about-us/departments/about,1342.html?dept_id=KNL

項目	教訓	教訓の概要
用地取得	緻密な計画、及び十分な準備期間の確保	住民移転を含む用地取得の必要性が生じる案件のデザインは複雑であり、案件の遅延、資金不足が生じるリスクをはらむ。滞りなく案件を実施するためには、社会環境分析に基づいた慎重な対象地域選定、移転計画をデザインするための十分な時間的余裕の確保、及び案件実施時の不測の事態に対処するための継続的な計画の見直し等が求められる。
組織能力	事前の案件実施経験の有無	実施機関が国際機関出資の案件に事前に携わった経験のあることは、その後の同様な案件の実施に際して大変な強みとなる。実施機関にそのような経験がない場合は、高い能力を持つ人材がいること、プロジェクトマネジメントに係る事前の研修経験があること、及び可能なら案件立ち上げ時期において専門機関やコンサルタントからの支援が得られること等が、案件を成功裏に実施するために重要である。
支援方針	支援ニーズに基づいたアプローチ	案件対象国・地域によって支援ニーズは異なり、その点が良く考慮されない場合は、実際のニーズと合致しない援助が実施されることになってしまう。ベースライン調査の際に、対象地域の社会経済状況、教育水準、住宅整備状況、水源・水活用状況、水衛生状況、家庭所得、及び暫定受益者・関係者のマッピング等が行われるべきである。加えて、対象地域の伝統的習慣や、下水道管理サービスに対する意見や期待を調査することも望ましい。

4) フランス開発庁（AFD）

【援助方針及び支援スキーム】

AFD は下水道管理分野における開発戦略を定めており、被援助国・地域の支援ニーズを満たすことは勿論のこと、同分野におけるフランス国の専門性・ノウハウを普及させるため、自国の開発アクターの持つ資源を活用し、「明白で効果的、かつ包括的なセクターフレームワークの構築支援」、「気候変動の影響を勘案した水資源保全」、「万人の効果的で持続的な下水道管理サービスへのアクセスの確保」、「環境の脆弱性が増す中での都市水害リスク管理」に重点的に取り組んでいる。

下水道管理分野における AFD の取り組みとしては以下が挙げられる⁷。

具体的には下水道管理分野における能力強化、インフラ投資、教訓抽出の三つのエリアに注力しており、特に教訓の抽出に重きを置いている。

（能力強化）

主に技術支援、職業訓練、サービス提供者間のパートナーシップの活用等により行われる。

(1) 技術支援

コンサルティング会社や支援対象国で短期に雇用される専門家によって実施される。

(2) 職業訓練

国、及び地域レベル技術機関による研修に加え、高級職員のニーズを満たすハイレベル研修や、研修指導員研修の実施を支援する。AFD は Aqua Campus Platform⁸に研修の大部分を委託する方針である。

⁷ 出典：AFD、Water & Sanitation, Sectoral Intervention Framework 2014-2018

⁸ International Institute for Water and Environment Engineering (2IE)、AgroParisTech、National School of Water and Environmental Engineering of Strasbourg (ENGES)、及び OIEau で形成される。

(3) サービス提供者間のパートナーシップ

先進国と途上国、及び途上国間の交流・協力を推進する潤滑油であり、AFD は複数のフランス開発アクター(地方政府、NGO、民間企業等)が同じ地域で支援を実施することを可能にする案件の形成、及びフランス開発アクター間の対話を促進する計画である。

(インフラ投資)

AFD は対象国の地理的特性、対象となるサブ・セクター、そしてインフラのタイプによって最も適切な資金援助ができるよう、以下のツールを最大限利用する。

(1) グラント

もっとも脆弱な国・地域(危機に直面している国、最貧国)、下水道管理分野におけるパイロットプロジェクトに優先的に拠出される。

(2) 債務免除・開発契約(C2D)

重債務貧困国(HIPCs)を対象とする融資更新メカニズムであり、貧困削減に向けたプロジェクトのために活用される。下水道管理分野では特に、財政的均衡を達成することが困難なサブ・セクターで活用される。

(3) ソブリン債

フランス国政府、もしくはフランス国の保証を受ける公的機関に割り当てられている。主にもっとも収益性の低いサブ・セクターを対象とし、下水道管理セクターにおける方針が十分確立されていない国々に向けた資金援助の際に活用される。

(4) ノンソブリン債

とりわけ支援対象国／地域のセクター方針が確立されている場合、下水道管理分野への融資方法として活用される。対象は財政的に自立した官民実施機関である。

(5) PROPARCO 実施のローン、及び株式投資

民間セクターに向けたローン貸与は AFD の民間セクター投資部門である PROPARCO(Promotion and Participation Company for Economic Cooperation)によって行われ、BOT 方式のみならず、持続的な開発フレームワークに合致する場合は工業廃水処理事業も貸付対象とする。

(教訓抽出)

AFD は地位向上と援助効率改善のため、下水道管理分野における取組みの地域的・国際的振り返りに積極的に参加している。教訓の抽出は主に以下 3 つの目的をもって行われている。

(1) AFD、及びフランス援助関係機関の経験に基づくセクター改革

(2) フランス国内、及び開発パートナーに対する AFD の経験の強調

(3) 国際的対話の促進とグッドプラクティスの共有

教訓の抽出は AFD の関連部門や、世界各国の研究機関、ドナー、民間企業、NGO 等と

共同で実施され、それぞれの活動において、出版(記事、ガイドライン等)、プレゼンテーション、研修への組み込みなどの広報に関する目標が設定される。

【下水道管理分野における教訓の抽出状況】

参考資料とした「Water & Sanitation, Sectoral Intervention Framework 2014-2018」の中では、1 章を割いて AFD が 2010 年から 2012 年に実施した案件を対象とした効果発現の分析と、教訓の抽出結果についての報告がなされている。

当該報告書に整理されている内容に基づき、下表 12 に教訓を整理する。

表 12 AFD 報告書に整理されている教訓

参考資料：Water & Sanitation, Sectoral Intervention Framework 2014-2018

項目	教訓	教訓の概要
援助方針	援助方針の中での市民参画にかかる巻き込み戦略、及び達成目標の設定	実施機関に対する能力強化の効果が完全に発現するためには、下水道管理サービス利用者のより広範な巻き込みが必要である。各ドナーには、被援助国の慣習を考慮に入れ、サービス利用者の積極的な参加を動機づける要素を含んだ巻き込み戦略、および達成目標の設定が求められる。
体制構築	本国開発アクターと連携した案件実施体制の構築	フランスは下水道管理分野に関して高い技術力を持っているのにも拘らず、本国アクター間での連携体制が未熟なため、国際的プレゼンスが低い。自国のプレゼンスが低下するリスクを回避するため、被援助国における本国民間企業による案件実施を公的機関が支援する、資機材調達の際に自国企業を活用する等の協力体制を構築することが肝要である。
案件形成	既存のリソースを基にした案件実施の促進	AFD 出資の案件では、可能な限り既存のリソースを活用した案件実施の方針を採用している。同方針を軽視すると、専門性・案件実施の経験が被援助国・地域に蓄積されない危険性があるため、被援助国側の既存人員を活用した案件実施体制の構築、持続的な能力強化の実施、および長期的に活用されるツールのデザイン・開発が必要となる。
	気候変動の進捗に影響を受けない案件の選定・実施	気候変動リスク管理の観点を含む案件においては、気候変動の進捗如何で当初想定していなかった影響を受ける可能性があり、最悪の場合、当該案件の実施妥当性そのものが覆されることも考えられる。今後の気候変動の進捗如何に影響を受けず経済的效果が見込まれる案件を優先的に選定・実施することで、このような事態に陥ることを未然に防ぐことができる。
援助ツール	対象インフラの種類による資金援助ツールの使い分け	資金調達能力が限定的な下水道管理サービス提供者は、独立して効果的な投資を行うことが難しく、サービスの拡充努力が限定的にならざるを得ない。この問題に対処するため、AFD はグラント、EC ファンド、ソブリン債、信用供与枠の割り当て等多様な援助ツールを活用しており、他ドナーとの協調融資にも積極的である。多様な資金援助ツールの拡充、及び対象インフラの種類とその時々状況に適した使い分けが効果的である。
技術導入	援助対象国・地域における継続的なニーズの洗い出し	下水道管理分野は特に技術的・方法的革新による裨益を受けるが、その最適化には引き続き改善の余地がある。被援助国・地域のニーズに合致しない技術・方法の導入が行われることを防ぐため、導入技術の妥当性や、被援助国・地域の開発ニーズを探ることが肝要である。

2.2.2 主要他ドナーの協力の評価結果および教訓の傾向分析

他ドナーの案件(個別プロジェクト4案件)からの教訓抽出は以下の案件を対象に実施し、5つの教訓を抽出した。対象案件は検討会、JICA 検討会メンバーとの打合せを通じ、其々のドナー報告書に関連性が高いと思われる案件を各機関ホームページ等から検索し選定した。

表 13 他ドナー個別プロジェクトレビュー対象 4 案件

ドナー	案件名
WB	Three cities sanitation project (ベトナム)
ADB	Support for the Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission Project (インド)
ADB	Provincial Towns Improvement Project (カンボジア)
IDB	George Town Water Supply and Sewerage System Program 2 (ガイアナ)

上記 4 案件から抽出された個別プロジェクトから抽出された 5 つの教訓を以下に示す。

表 14 他ドナー個別プロジェクトレビュー対象 4 案件から抽出された 5 つの教訓

No	教訓	概要
1	WB 教訓 Three cities sanitation project (ベトナム) 下水道への低い接続意識	ハイフォン、ダナン、ハロンの市民は、公衆衛生の方策として、セプティックタンクに満足しており、下水道システムへの接続は不要と考えている。今後ベトナムの急速な発展に伴い、専門家は人口密度が増加してもセプティックタンクが十分に機能を果たすかモニタリングが必要となる。それと同時に専門家は、都市衛生として、住民が最終的には体系的な解決策（下水道システム）が必要となるようインセンティブを特定する必要がある。
2	WB 教訓 Three cities sanitation project (ベトナム) ベースラインデータの明確化の必要性	衛生や排水といった都市インフラをプロジェクト投資対象とする場合、環境汚濁負荷の低減や洪水の軽減といった一般的な事象を成果とするが、それぞれが複雑に関連しておりモニタリングが困難である。そのため、達成度は、パフォーマンス指標に関わるベースラインデータが明確で、データが最新の場合にのみ、正確に測ることが可能である。

No		教訓	概要
3	ADB 教訓 Support for the Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission Project (インド)	コンサルタントへの依存がキャパシティ・ディベロップメントを阻害 ADB 案件	都市開発省 (Ministry of Urban Development) におけるキャパシティ・ディベロップメントを適切に実施することが出来なかった。原因は同省における職員の非効率性とコンサルタントに対する依存で、コンサルタントが日常のオペレーション及び管理事項までを代替してしまったことによる。 1) 職員・コントラクター・サプライヤーの能力が不足している。そのためには技術スタッフ、管理スタッフの能力開発が必須である。 2) 関係省庁認可手続き、土地取得手続きなどはプロジェクト実施を遅らせないように事前に準備すべきである。 3) 地下埋設図 (上水道管、下水道管) が無い。設備位置・配置状況が分かる情報整備が強く望まれる。 4) 職員の能力不足によりテクニカルデザインの DPRs (Detailed Project Reports) の水準が低く専門コンサルタントの支援が必須である。また中央/州政府の資金着金受領が遅くなり、コストエスカレーションなどの問題もあった。
4	ADB 教訓 Provincial Towns Improvement Project (カンボジア)	接続企業顧客との契約上の誤算と多額の土地収用コストによる持続性への課題 ADB 案件	下水処理場建設を本事業計画に含めるデザイン段階において下水処理場建設に係る多額の土地収用コスト、接続企業顧客との契約に関し十分な検討を行うべきであった。
5	IDB 教訓 George Town Water Supply and Sewerage System Program 2 (ガイアナ)	プロジェクト融資の各段階に応じて留意すべき事項	法改正、事業体統合、監督当局変更など上水道・下水道を巡る状況変化により第二、第三段階で行われた下水道分野の改善計画は遅延、予算カットなどの影響を受けたことにつき、IDB は以下を教訓としている。1) デザイン段階での他ドナーとの調整不足、2) 省庁が異なるモニタリング基準を有しており混乱を招いたこと 3) プロジェクト段階ごとに厳格に決められていた一部の条件が仮定によるもので、誤った仮定があったこと 4) 当初 IDB が専門スタッフを持たずプロジェクト進捗に影響したこと 5) ロジカル・フレームワーク (ログ・フレーム: PDM) が明確でなく、契約の変更があったにも拘らずログ・フレームが見直しされることが無かったことなどを学び (教訓) として挙げている。この 5 項目は多くの開発事業案件に教訓となる事項であり、プロジェクトの各段階において留意すべき事項である。

注) WB: Three cities sanitation project, ADB1: Support for the Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission Project, ADB2: Provincial Towns Improvement Project. IDB: George Town Water Supply and Sewerage System Program 2

2.2.3 評価結果のまとめ及び傾向分析

JICA で過去に実施された下水道管理分野における分野別検討報告書等や水環境管理分野ポジションペーパーの結果を整理し、対象分野プロジェクトの評価結果及び教訓の整理を行った。その結果は以下のように整理できる。

【援助方針及び支援スキーム】

(1) 下水道分野の協力を行う際の基本認識

下水道分野の支援を行う際、途上国側における政策面、技術面、財政面等について、下記に示す基本認識をもって支援に取り組むこととしている。

1) 日本の知見・経験・技術には限界がある

下水道は上流部、中流部に位置する都市からの汚水を集め、下流部に流下させ、処理、放流する施設、すなわち運んで捨てるシステムである。大規模な水輸送系を伴うため、建設費、維持管理費が高く、投資資金が不足している途上国にそのまま持ち込むことは避けるべきである。

日本の知見・経験・技術の大部分は、このような「集中型上下水道システム」に関するものである。途上国の現状や多様性を鑑みれば、日本の下水道に係る知見・経験・技術をそのまま生かせるのは、一部のハード系のみとなる点に留意する

2) 途上国が自ら、現在及び将来の状況を評価し、政策や計画を作る

下水道分野に限らず、全ての分野に言えることであるが、一番大事なことは、「途上国が自ら、現在及び将来の状況を評価し、政策や計画を作れるようになる」ことである。開発調査を例にすれば、相手国の実施機関と C/P が、その国の経済条件、技術条件、エネルギー条件、環境条件等を基に、自国がどうあるべきかを考え、政策や計画を作っていくことが重要である。

3) 途上国と一緒に、国情にふさわしい制度、システム、技術を考える

今後の援助は、キャパシティ・ディベロップメントを主体した協力を重視すべきであり、そうした場合、日本での経験のみに基づく人材リソースによる協力には限界があり、途上国の事情を熟知した人材リソースの知見の蓄積や活用がますます重要になってくると考えられる。特に下記のような協力の型が考えられる。

① 途上国と一緒に、国情にふさわしい制度、システム、技術を考える共同調査型。

② 途上国における実際の協力経験に基づいた民間の知見活用型。

(2) 下水道分野の協力の方向性

前述の基本認識をベースとし、JICA の下水道分野への協力の方向性は、以下の 6 項目に集約される。

1) 途上国が自ら現在及び将来の状況を評価し、政策や計画を作る

協力で一番大事なことは、「途上国が自ら、現在及び将来の状況を評価し、政策や計画を作ること」である。相手国の実施機関と C/P が自ら、現在及び将来の状況を評価し、調査団と共通の認識を持った上で、政策や計画を作ることが重要である。そうすることによって、調査報告書が有効に活用される。

2) 途上国と一緒に、国情にふさわしい制度、システム、技術を考える

下水道ありきで考えるのではなく、調査対象地域の中の地区ごとに、以下の点を考慮し、途上国と一緒に国情にふさわしい制度、システム、技術を考える。

表 15 国情に沿った制度・システム・技術を検討する際の主な考慮点

(a) 低コストで単純な維持管理	多くの途上国には、十分な財源が確保されておらず、また財源措置の仕組みも整っていないことから、先進国型の高建設費、高維持管理費の下水道システムをそのまま適用することはきわめて難しいことは明らかである。途上国の下水道問題を解決するには、低い建設費・維持管理費と単純な維持管理のシステムの導入を図ることが必要である。
(b) 水需要量抑制と水循環	人口増加に伴う水資源の需要増加は著しく、近年約 50 年間における水使用量の増加割合は、人口の増加割合の 2 倍以上となる ⁹ 。そして、開発戦略目標の一つとして、水需要量の抑制および下記に示すような新たな水源の確保が必要となる。 1) 発生源付近で尿尿と生活雑排水を分離することにより、生活雑排水の非飲用系や農業系への再利用 2) 下水処理水の灌漑等への再利用、さらに処理水を一旦水域に戻すことにより、飲用系への再利用 3) 各戸における、雨水の貯留・利用・排除
(c) エネルギー消費量抑制と再利用	集中型下水道システムは、排泄物・汚濁物資の輸送に大量の水を使用し、集中して処理するため、活性汚泥法等のエネルギー多消費型の下水処理が必要となるが、このような下水道システムを、途上国で広く適用することは不可能である。 なお、活性汚泥法による下水汚泥は乾燥重量の 80% が有機物であるため、メタン発酵することにより、エネルギーとして有効利用が期待されている。
(d) 市民／住民の理解	上記(a)～(c)に述べたことを導入するにはハードルが高いため、これらを受け入れる市民／住民の生活環境、水環境保全に対する理解の深化と価値観やライフスタイルの変更が不可欠となる。

3) 調査するまでもなく実施可能性の低い結果が予測できる案件は形成しない

途上国の下水道整備資金は ODA だけでは全く足りない。我が国の協力では、やるべきこと、やらなくても良いことをしっかり選別して、効果的な協力をすべきである。調査案件の選別では、開発調査において、実施可能性の低い結果が予測できるケースは、案件形成段階で選別することが望ましい。

4) 下水道の開発調査（現 開発計画調査型技術協力）は、下水道がメインの対策となる都市、地区、流域に重点を置く

開発調査において、分散型サニテーションと資源循環に配慮するといっても、都市部の過密な地区では、現実的に下水道システム以外では対応できないこともある。下水道の開発調査は下水道整備がメインの対策となり、かつ実施の可能性の高い都市、地区、流域に重点を置くべきである。

⁹ 国際協力総合研修所(2004)「開発課題に対する効果的アプローチ（水資源）」p. 1, 20

5) 下水道の実施は、問題の優先度と緊急度が高く、都市、地区、流域に重点を置く

下水道案件のスクリーニングにおいては、下水道整備がメインの対策となる場合でも、途上国全体に存在する、より大きな汚染や早急に対応すべき被害との間の優先順位をしっかりと把握する必要がある。一旦、集中型下水道システムを造ると、元に戻ることはできないことを考慮すると、問題の優先度と緊急度が高く、かつ下水道しか問題解決の方法がない、以下のような都市、地区、流域に重点を置くべきである。

- ①著しい水質汚濁に直面している、大都市の人口急増・過密地域における排水処理
- ②健康被害が生じている地域における公害対策
- ③特別に環境保全が必要な水域への対策
- ④環境モデル都市への対策

6) 途上国の自立発展的な能力向上を支援する

下水道の主な目的は、水環境保全及び生活環境改善である。水環境保全では、下水道は対策の一つに過ぎず、下水道だけで水環境保全の目的を達成することはできない。また、下水道は膨大な投資資金や維持管理費が必要であり、ハードを中心とした援助には限界がある。このため、水環境保全に対する協力の方向性は、「開発課題に対する効果的アプローチ（水質汚濁）（2005）」の「第3章 JICA の協力の方向性」^(注1) に準じて、「途上国の自立発展的な能力向上を支援」等に配慮する。

資料・参考文献等

(注1)：「開発課題に対する効果的アプローチ（水質汚濁）」の協力の方向性

第3章 JICA の協力の方向性

3-1 基本的な考え方

- (1) 途上国の自立発展的な能力向上を支援
- (2) 多様な主体それぞれの能力発現と関係強化
- (3) 環境科学・技術に基づく実効的な水質汚濁対策の推進

3-2 JICA が重点とすべき取組

- (1) 水質汚濁政策・対策計画策定能力強化
- (2) 対策の実施に必要な組織・制度のキャパシティの向上
- (3) 環境科学・技術能力の向上を踏まえた行政の環境管理能力向上
- (4) 国際・地域的イニシアティブとの連携強化

3-3 重点的取り組みを実現するためのアプローチ

- (1) 全体キャパシティの分析を踏まえた戦略的なプロジェクト形成
- (2) 各種の手段、手法の重層的な組み合わせによるプログラム型援助の実施
- (3) 専門家の役割と日本の経験の活用
- (4) 南南協力の推進

出所：国際協力総合研修所（2005）「開発課題に対する効果的アプローチ（水質汚濁）」

(3) 協力のアプローチ

JICA の水環境管理に対する協力のアプローチは、環境問題を適切に把握、分析、予測し、対策を立て、それを確実に実行していくというプロセスを確立し、開発と環境を持続的に両立する能力を途上国に構築することに主眼を置いている。その上で、水環境管理は、人間の社会・経済活動全般にわたる対応課題であるとして、「水環境管理分野ポジションペーパー」において、以下の 2 つを協力のアプローチとして設定している¹⁰。

アプローチ 1：行政・企業・市民・大学等研究機関の環境管理対処能力の向上

アプローチ 2：対象水域に応じた水質に係る環境管理

上記アプローチを踏まえ JICA では、開発途上国の課題となる汚染問題や地域・水域等を把握したうえで、行政機関のキャパシティ・ディベロップメントを基本に、以下の 4 点を重点分野として掲げている。

① 水環境政策立案、法制度整備への支援

課題への対応強化、個別の施策間の関連付けといった政策立案能力の強化、ならびに関係省庁の参加による法に基づく規則、規制基準等の法制度整備等に対する支援

② 実効性を確保する組織・制度強化のための支援

法律に基づく行政実務（水質管理計画策定や工場への立入検査など）を実施するための作業内容の整備と併せて汚染源への指導ができるような財政、人を含めた執行体制・能力の強化ならびに関係機関（環境関連省庁、地方自治体など）の能力向上および社会的意識啓発等の実施

③ 水環境管理に対処するための環境科学・技術の向上に向けた支援

汚染の現状を把握し、施策に反映するための汚染物質のモニタリングとその解析技術の向上に重点を置き、各国・各地域の実情に則した環境管理プロセスの改善に資する技術向上に向けた支援

④ 対策実施に必要となる資金の支援

大規模な都市を必要とする下水処理施設や排水処理施設などの汚染対策施設・機材の整備への有償を中心とした資金協力による支援

また、上記のポジションペーパーに加え、JICA では「JICA の水・衛生分野の協力量針¹¹」において、ミレニアム開発目標 (MDGs) の一つでアクセス改善が遅れている衛生施設分野（トイレを含む）に取り組むとしており、サブサハラアフリカ、南アジア等を中心に技術支援スキームを主体に地域住民を巻き込む形で支援を実施している。

¹⁰ 出所：JICA, 「水環境管理分野 ポジションペーパー」 2013 年 4 月

¹¹ 出所：JICA, 「JICA の水・衛生分野の協力量針」, 2012 年 5 月

下水道分野の協力については、水環境管理分野ポジションペーパー「国際協力機構(JICA)の水環境管理分野の国際協力への取り組み」の記載内容及び教訓の傾向分析を表 16 に纏めた。本表は、最終的なナレッジ教訓にまとめあげるための中間的な JICA 教訓整理結果である。

表 16 JICA 水環境管理分野ポジションペーパーからの情報

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容
1	持続可能な下水道 理計画・制度の立案	環境法制度の整備、規制基準の段階的強化、法務執行の厳格化（立入検査の強化、担当官の身分保証など）、環境対策実施企業に対する評価メカニズムの構築、企業の自助努力の促進
2	行政機関の能力強化、 連携促進	・政府のコミットメントの明示、実効性のある法制度、他の課題と比較における高い優先度 ・中央と地方の連携強化、担当部局の能力強化（特に地方自治体）、地方への権限移譲、ステークホルダー間の調整メカニズムの構築、環境情報の公開
3	住民参加、理解促進	市民による汚染や健康被害に関する通報、情報公開、相談窓口の設置、公聴会の実施による住民参加の促進、汚濁負荷物質の低減、代替公共交通の利用、省エネ行動健康被害リスクの理解、環境リスクの評価・公表
4	科学的知見の集積 と施策への適用	モニタリング水準の向上、モニタリング結果の政策への反映（環境管理プロセス：①モニタリング→②評価・解析→③政策立案→④政策実施） ・企業、大学、行政研究機関間の連携の強化、公害防止技術ならびに解析手法の開発（汚染メカニズムの解明や環境汚染予測など）、
5	ツーステップローンによる 公害対策資金の融資	エンドユーザーの事業規模、事業効の効率化、企業経営者の環境対策意識、公害防止対策、コスト・ベネフィット
6	研究機関と一体とな った環境管理体制の構築	被害の最小化および最適な対策検討能力に資する調査研究能力の向上、基礎的及び学際的な研究活動の促進、教育機関における環境管理分野の拡充
7	河川の水域特性に適 した対策技術の導入	利用目的別の水域分類、水質保全基準の設定、固定発生源対策、排水基準の設定、河川基礎データ（流量、流速）や汚染源情報に由来する河川の特徴把握、財政的・技術的に実施可能な対策
8	湖沼の特徴に応じた 調査・対策技術の導入	湖沼水質保全計画、段階的アプローチ、富栄養化、集水面積、滞留時間、水収支、水質的特徴（経年変化、平面・鉛直的な水質変化、水温の季節変動、躍層、低湿成分）の把握、水量・水質の綿密な測定計画 ・発生源に重点をいた負荷量削減対策、水質浄化植物もしくは下水道の導入、窒素・リン除去施設の設置、関係機関の合意形成、啓発活動による地域住民の理解促進
9	総合的水資源管理の 導入	・汚染源特定および改善対策の困難さ ・飲料水に適した水準の確保、水需要と水質を勘案した水質基準とくみ上げ量の規制 ・汚染拡散防止対策、地下水脈の水流予測、代替水源の検討、汚濁対策技術（下水道整備、廃棄物処理）の移転、法整備支援、総合的水資源管理
10	沿岸海域の特徴に応 じた対策技術の導入	・利用目的（レジャー、漁業など）に応じた水質保全水準の設定、流入水質・汚濁負荷量ならびに海況特徴（海岸地形、潮汐、潮流、水塊、閉鎖度）の把握 ・環境法令の整備、工場排水の抑制、「総量削減」の導入（排水濃度に加え、排水量も削減・低減するという考え）、流域内基礎情報の収集・解析、規制対象工場のモニタリング ・汚染源の特定ならび対策優先順位の決定、環境価値の高い地域のゾーニング
11	持続性と予防原則を 重視した案件形成	・カウンターパート機関の法的所掌、財政面・技術面での実施能力、対象国の自立発展的な環境管理対処能力向上を重視した案件の形成、実施、環境影響の予測、影響の回避・軽減

2.2.4 傾向分析結果の整理

表 9～表 12 までに示した各ドナー報告書から抽出した教訓、表 14「他ドナー個別プロジェクトレビュー対象 4 案件から抽出された 5 つの教訓」と、表 16 で示した「JICA 分野別報告書レビュー結果」から抽出した個別案件教訓とを比較した。その結果、JICA 及び他ドナー教訓それぞれに類似性が高い項目が見られることが判明し、これを表 17「JICA 報告書・他ドナー報告書・JICA 個別案件・4 ドナー個別案件から抽出された重要教訓」に示した。なお表 17 は、最終的なナレッジ教訓にまとめあげるための中間的な教訓整理結果である。

表 17 JICA 報告書・他ドナー報告書・JICA 個別案件・4 ドナー個別案件から抽出された教訓

持続可能な下水道 理計画・制度の立案	・対象国の状況に応じた基準づくり、実効性のある法律・ガイドラインの整備、産業界を協働による排水規制の整備、水利用規制、契約書類による責任の明確化、研究機関による政策提案 ・環境法制度の整備、規制基準の段階的強化、法務執行の厳格化（立入検査の強化、担当官の身分保証など）、環境対策実施企業に対する評価メカニズムの構築、企業の自助努力の促進 ・中央政府主導の政治課題としての統合的水資源管理、公衆衛生改善取組を国家戦略として提唱、中央政府レベルの明確な規制体系確立、行政と民間の調整が円滑に進行する、国家戦略における優先順位を特定、優先課題に取り組むための技術および組織の能力開発、財務体系といった基盤の形成
行政機関の能力強化、連携促進	[能力強化] ・ニーズの把握、カウンターパートの主体性確保、対象国の状況に応じた基準づくり、技術移転、情報共有、地方への権限移譲、キャパシティ・ディベロップメント、マネジメント・コンサルティング・サービスおよび専門家による経営能力強化、政府のコミットメントの明示、実効性のある法制度、他の課題と比較における高い優先度 [連携促進] ・他機関とのコミュニケーション、情報共有、事業運営能力向上、継続性のある連携体制構築、権限の明確化、主体部門の明確化、中央と地方の連携強化、担当部局の能力強化（特に地方自治体）地方への権限移譲、ステークホルダー間の調整メカニズムの構築、環境情報の公開
住民参加・理解促進	・住民啓発、環境教育、接続率の向上、メディア（テレビやラジオ）や広報の活用、施設見学施設、水使用に対するコスト意識、事業サイトでの説明会、住民組織による維持管理組織 ・市民による汚染や健康被害に関する通報、情報公開、相談窓口の設置、公聴会の実施による住民参加の促進、汚濁負荷物質の低減、代替公共交通の利用、省エネ行動、健康被害リスクの理解、環境リスクの評価・公表
持続性のある予算執行	・計画段階からの予算措置への配慮、実施段階における予算不足の回避、事業遅延リスクの回避、上水道部門との連携、現地社会状況に適したシステムの導入、優先度に応じた予算執行、財務体質の改善、適正な維持管理体制および料金体系の整備、他ドナー資金活用における綿密な調整の必要性

教訓の傾向分析において、表 17 に JICA および各ドナー間で共通する教訓として、計画・制度の立案、行政機関の能力強化および連携促進、住民参加、予算執行に関連する教訓を示した。これら共通する教訓は JICA のみならず各ドナーも含め下水道管理分野における事業実施の際、示現する可能性の高い事象に関連した教訓である。最終成果物である「ナレッジ教訓シート 1～12」に含まれる教訓と併せて下水道管理分野の事業実施にあたり汎用性は高い。一方でドナー報告書において JICA および各ドナー間で共通する教訓ではないが、AFD の気候変動、援助ツールの使い分けに関する教訓、および ADB 報告書における資金調達に関する為替変動リスクによる事業失敗事例の教訓は、下水道管理分野での事業実施上において参考になると思われる。また、2.2.1 で

行った主要他ドナー（WB, ADB, IDB, AFD）のスキーム調査を通じ、各ドナーが提供するファイナンス・スキーム等がより明確になった。他ドナーにおいては、IDB における下水道管理分野に焦点を絞った技術支援案件をファイナンスするための Aqua Fund などファンドの立ち上げなどを実施しており、今後 JICA が下水道管理分野において新たな支援方式を検討する際の示唆を含んでいる。

また、AFD は下水道管理分野の協力において、「能力強化」、「インフラ投資」、「教訓抽出」を重視しているが、「教訓抽出」を重要視していることは注目に値する。

なお、表 17 に示されたこれらの教訓は、第 3 章 2 項に示す「ナレッジ教訓 Ver. 1～Ver. 3」の作成手順、有識者会議、第 4 回検討会の過程を経て選別・収斂され、最終的にナレッジ教訓シートへ反映された。

第3章 分析・加工プロセス

3.1 分析・加工プロセス

3.1.1 検討会

ナレッジ教訓案の作成作業では、必要な情報の共有、内容の吟味等、教訓のナレッジ化プロセスの一環として、評価部を事務局とし、地球環境部、国際協力専門員を中心とする検討会を開催した。また、第3回の後に、外部有識者を招聘して意見交換会を開催している。これらの開催実績と各回の概要は下表の通りである。

表 18 検討会及び意見交換会の開催実績と概要

会議	開催日時	主な議事内容
第1回	2015年6月30日	本調査の目的、調査方法の確認 インセプションレポート（案）の説明 象案件、基本的視点、ドナー分析の方針にかかる協議
第2回	2015年8月4日	主要他ドナーによる当該セクターにおける協力の評価結果及び教訓の傾向分析の報告 JICAの当該セクターにおける協力の評価結果及び教訓の傾向分析の報告 抽出された教訓概要に関する意見交換 ナレッジ教訓の作成方針の確認、決定 中間報告書案の検討
第3回	2015年9月15日	「ナレッジ教訓（案）Ver.1」の協議 「ナレッジ教訓（案）Ver.2」に向けて修正・改善すべきポイントの確認
意見交換会	2015年11月10日	「ナレッジ教訓（案）Ver.3」の作成に向けた内容の精緻化および暗黙知のナレッジ化
第4回	2015年12月4日	「ナレッジ教訓（案）Ver.3」の協議、最終化 最終報告書目次（案）の確認

3.1.2 外部有識者との意見交換会

作成されたナレッジ教訓案の吟味を行い、内容の精緻化を図るとともに、重要な暗黙知のナレッジ化を目的として、第3回検討会後に外部有識者の参加による意見交換会を開催した。

本意見交換会参加者は、外部有識者やコンサルタント、JICAを含む専門家であり、評価部、地球環境部のアレンジにより実施された（表19参照）。

同意見交換会の開催に先立ち、参加予定者には、ナレッジ教訓案Ver.2及び各ナレッジ教訓シートの内容を表で整理した「有識者会議での確認事項」を配布し、コメントを得た。

表 19 外部有識者との意見交換会参加者一覧

氏名（敬称略）	所属	役職
今島 祥治	地方共同法人 日本下水道事業団	
川島 弘靖	国交省 水管理・国土保全局 下水道部	
田本 典秀	国交省 水管理・国土保全局 下水道部	
大楽 尚史	株式会社日水コン	
内藤 初夏	横浜市 環境創造局 下水道管路部	
中村 永秀	横浜市 環境創造局 下水道施設部	
藤井 雅之	日本工営株式会社	

氏名（敬称略）	所属	役職
藤本 裕之	地方共同法人 日本下水道事業団	
若公 崇敏	国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部	
JICA 内部参加者		
森 尚樹	地球環境部環境管理 G／気候変動対策室	次長
柴田 和直	地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	課長
深瀬 豊	地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	課長
鈴木 唯之	地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	企画役
古川 真理子	地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	一般職員
尾上 保子	地球環境部環境管理 G 環境管理 1T	Jr 専門員
横内 宣明	地球環境部環境管理 G 環境管理 1T 2T	嘱託
田村 佳奈	地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	副調査役
森 珠樹	地球環境部環境管理 G 環境管理 2T	特別嘱託
佐々木 稔	資金協力業務部 設計・積算質	嘱託
桂井 太郎	ベトナム事務所	企画調査員
加治 貴	審査部 環境社会配慮監理課	主任調査役
早山 恒成	調達部 契約第一課	主任調査役
鳴谷 哲	評価部	次長
渡部 晃三	評価部評価企画課	課長
竹田 幸子	評価部事業評価第一課	課長
浅岡 浩章	評価部評価企画課	主任調査役
山下 恵理子	評価部事業評価第一課	専門嘱託
調査団側		
西野 俊浩	株式会社国際開発センター	
川本 剛	株式会社建設技研インターナショナル	
岩崎 駿	株式会社国際開発センター	

3.1.3 関係者へのヒアリング

なお、本意見交換会とは別に、下水道管理分野においてはJICA を含む専門家との面談を地球環境部のアレンジにより実施した（表20）。面談では、後述する「ナレッジ教訓Ver. 2」に対して、内容の拡充が必要と考えられる項目について重点的にヒアリングを行った。ヒアリング内容の概要としては、財源確保や費用負担の観点（特に中央・地方政府および使用者の費用負担の考え方）、料金設定や徴収方法の観点（特に排除方式に応じた料金設定方法や税負担の考え方）、罰則規定、料金徴収の向上を目的とした啓発方法等について、インプットを得た。詳細は、「3.2.4 Ver. 3の概要」で述べる。

表 20 個別ヒアリング実施者

日付	所属	氏名（敬称略）
11/5(木)	滋賀県琵琶湖環境部	川嶋 幸徳
11/5(木)	JICA下水道アドバイザー	柳内 龍二
11/9(月)	日本テクノ株式会社 技術本部上下水道部	井上 弥九朗
11/16(月)	八千代エンジニアリング株式会社 国際事業本部	武内 正博 橋本 和司

3.2 ナレッジ教訓 Ver. 1～Ver. 3 の作成手順と変遷

3.2.1 作成手順

「3.1 分析・加工プロセス」で示した方法に沿って整理した「ナレッジ素材」の加工・分析を行い、類似性のあるナレッジ素材群へまとめ、汎用性・実用性の高いナレッジ教訓 Ver. 1(案)を作成した。ナレッジ教訓 Ver. 1(案)を作成する情報源としては、①JICA 個別案件レビュー結果（下水道管理 86 案件）、②他ドナー報告書レビュー結果、③JICA 対象分野各種報告書レビュー結果、④他ドナー個別案件レビュー結果があげられるが、それぞれについてナレッジ素材の加工・分析を行い「ナレッジ教訓（素案）」を抽出し、それらを 1 つに整理、統合することでナレッジ教訓 Ver. 1 案を取りまとめた。Ver. 1 作成手順は以下のとおりである。

上記①～④の文献レビュー及を踏まえて、抽出、分類・整理した教訓（主に「セクター・分野別の特性における教訓」）を、下記の 3 つの観点・方法を併用して類似性のあるナレッジ素材群へまとめ、汎用性・実用性の高いナレッジへの素材とした。その結果を踏まえて、最終的にナレッジ教訓 Ver. 1 を作成した。本ナレッジ教訓 Ver. 1 については作業過程で 5W1H を意識したより分かりやすい記載に修正した。

個別プロジェクト教訓の抽出、個別プロジェクト教訓シートの作成において、2.1.1 項で示した以下（1）の基本的視点 13 項目のどの視点に該当するか、下水道管理分野については課題別指針が作成されていないため、JICA 地球環境部が「下水道管理」分野の案件の改善を検討する観点から（2）「特に着目すべき項目」を整理しており、これを活用した。これら「特に着目すべき項目」は①プロジェクト内容（対応課題）、②アプローチ・方法、③活用ノウハウ等の多様な観点が入っていることから、それらの観点を踏まえて整理・分類を行った（別添 2，別添 3）。また以下に述べる（3）「事業マネジメント」「国別・地域別」の観点における教訓の整理を行った。

これらの共通視点、観点から共通尺度に基づき個別プロジェクト教訓の抽出を行った。

そして、抽出された個別プロジェクト教訓は、「要約」「適用条件」「キーワード」等について、上記の「基本的視点」および「特に着目すべき項目」の観点から類似性の高い教訓毎に分類し、ナレッジ教訓 Ver. 1（案）を作成した。その際、個別プロジェクト教訓の記載内容に応じ、以下の点を整理の軸として加工をした。

- ・ 下記の項目を整理軸として整理・加工
- ・ ナレッジ教訓は、汎用性を高めるべく一般的な表現に纏める必要があるため、個別プロジェクト教訓として抽出された内容を調査団の知見に基づき一般化

表 21 ナレッジ教訓 Ver. 1（案）を作成する際の整理軸

ナレッジ教訓シート の項目	参考とした個別プロジェクト教 訓シートの項目	ナレッジ教訓シートを作成する際 の配慮事項
キーワード	キーワード	特に類似性、発生頻度の高いキー ワードを選定
時点	時点	－
適用条件	適用条件	抽出された内容の一般化
リスク	発生した事象、背景・理由	
対応策	教訓の要約、やってよかった /やっておくべきだった対応策	

その結果、「計画・制度立案」、「制度構築」、「行政機関の能力強化、連携促進」、「事業体制構築」、「住民参加・理解促進」、「持続性のある予算執行」などを含む表 22 で示した 26 項目のナレッジ教訓 Ver. 1（案）が作成され、その後、下水道事業管理分野に直接の関連性が薄いとされた項目は検討会、地球環境部、調査団との共同作業を通じて絞り込まれて表 23 で示した 12 項目のナレッジ教訓 Ver. 1 へと収斂されていった。Ver. 1（案）作業段階の個別のプロジェクト教訓からナレッジ教訓への整理段階では下水道管理分野特有の教訓が少なく、また教訓抽出済案件の報告書内容の再三に亘るレビューし直しにより教訓、提言、団長所感等のみならず事業報告書の隅々までチェックするなど、時間を要する地道な作業により初めて類似性の高いナレッジ素材群を Ver. 1 としてまとめることが可能となった。

（１）「基本的視点」からの取りまとめ

同じ基本的視点に関連する教訓を抽出し整理することを通じて、ナレッジ教訓としての妥当性・必要性を検討した。その際には、個別プロジェクト教訓要素の分類・整理の際にタグ付けしたキーワードに注意しながら分析し、類似性のあるナレッジ素材群へとまとめた。

また、「基本的視点」に基づいて抽出した各教訓グループの「特に注目すべき課題」等との関連についても把握・整理することで、類似案件の共通の教訓を導き出し、汎用性、実用性の高い教訓を導くように留意した。

（２）「特に注目すべき課題」からの取りまとめ

「特に注目すべき課題」に基づいて整理した、①対応課題、②アプローチ・方法、③活用ノウハウ、④効果把握の 4 つの大項目及びそれぞれに設定した小項目のそれぞれについて、に関連する教訓を抽出し整理することを通じて、ナレッジ教訓としての妥当性・必要性を検討した。

（３）「事業マネジメント」「国別・地域別」の観点における教訓の整理

本評価調査におけるナレッジ教訓の取りまとめにおいては、「下水道管理」がフォーカスとなっていることから、「事業マネジメント」及び「国別・地域別」の観点に該当する教訓は、整理するナレッジ教訓に直接該当しないと考えられるが、それぞれについて、主要な教訓を整理し、下水道管理案件の実施において特に重要となるものについては、ナレッジ素材群に含めた。

「事業マネジメント上の教訓（分野横断的）」については、特に案件のサイクルの各ステップ（案件形成、案件計画、案件実施、事後評価、継続案件の形成）に沿って、類似性のあるナレッジ素材群に整理・分類を行った。

これらの作業の結果、取り纏めたナレッジ教訓 Ver. 1（案）は表 22 の通りである。

表 22 ナレッジ教訓 Ver. 1（案）

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容	情報源			
			JICA 案件 レビュー	JICA 分野別 報告書	他ドナー 報告書	他ドナー 案件 レビュー
1	持続可能な下水道計画・制度の立案	・対象国の状況に応じた基準づくり、実効性のある法律・ガイドラインの整備、産業界を協働による排水規制の整備、水利用規制、契約書類による責任の明確化、研究機関による政策提案 ・環境法制度の整備、規制基準の段階的強化、法務執行	☆	☆	☆	

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容	情報源			
			JICA 案件 レビュー	JICA 分野別 報告書	他ドナー 報告書	他ドナー 案件 レビュー
		の厳格化（立入検査の強化、担当官の身分保証など）、環境対策実施企業に対する評価メカニズムの構築、企業の自助努力の促進 ・中央政府主導の政治課題としての統合的水資源管理、公衆衛生改善取組を国家戦略として提唱、中央政府レベルの明確な規制体系確立、行政と民間の調整が円滑に進行する、国家戦略における優先順位を特定、優先課題に取り組むための技術および組織の能力開発、財務体系といった基盤の形成				
2	円滑な事業運営実施を図るための制度構築	・開発業者向けのガイドラインの策定、契約書類による責任の明確化、民営化を実施する際の政府と民間の責任分担、業務監査 ・効果的なプロジェクトを計画、実施するうえで、地方レベルでの有効性のある組織および法規制の規定、下水道システムの運営・維持管理における行政とサービス提供者の関係は、単年度ごとの承認から複数年の監理契約の導入、下水道料金の設定や下水道に関する規則の承認に地方自治体や民衆の参加	☆		☆	
3	行政機関の能力強化、連携促進	[能力強化] ・ニーズの把握、カウンターパートの主体性確保、対象国の状況に応じた基準づくり、技術移転、情報共有、地方への権限移譲、キャパシティ・ディベロップメント、マネジメント・コンサルティング・サービスおよび専門家による経営能力強化、政府のコミットメントの明示、実効性のある法制度、他の課題と比較における高い優先度 [連携促進] ・他機関とのコミュニケーション、情報共有、事業運営能力向上、継続性のある連携体制構築、権限の明確化、主体部門の明確化、中央と地方の連携強化、担当部局の能力強化（特に地方自治体）、地方への権限移譲、ステークホルダー間の調整メカニズムの構築、環境情報の公開	☆	☆	☆	☆
4	適切な下水道事業体制の構築	・下水道プロジェクトの運営・実務経験、権限の明確化、水道事業体との関係構築、事業管理ユニットの組織化、C/P 機関の能力・適格	☆		☆	☆
5	住民参加・理解促進	・住民啓発、環境教育、接続率の向上、メディア（テレビやラジオ）や広報の活用、施設見学施設、水使用に対するコスト意識、事業サイトでの説明会、住民組織による維持管理組織 ・市民による汚染や健康被害に関する通報、情報公開、相談窓口の設置、公聴会の実施による住民参加の促進、汚濁負荷物質の低減、代替公共交通の利用、省エネ行動、健康被害リスクの理解、環境リスクの評価・公表	☆	☆	☆	☆
6	持続性のある予算執行	・計画段階からの予算措置への配慮、実施段階における予算不足の回避、事業遅延リスクの回避、上水道部門との連携、現地社会状況に適したシステムの導入、優先度に応じた予算執行、財務体質の改善、適正な維持管理体制および料金体系の整備、他ドナー資金活用における綿密な調整の必要性	☆	☆	☆	

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容	情報源			
			JICA 案件 レビュー	JICA 分野別 報告書	他ドナー 報告書	他ドナー 案件 レビュー
7	持続性のある維持管理体系の確立	C/P の技量に見合った下水道システムの提案、現場職員への知見の共有、データベースシステムの構築ならびに見直し・更新を含めた契約、維持管理の視点からの機材や施設の供与、維持管理の容易な技術の適用、 ・組織の役割の明確化、適正な維持管理体制および料金体系の整備、上下水道事業の一体運営、ガイドライン整備、現地語のマニュアル整備、予算管理・実務体制の確保、分析機器の整備、スペアパーツの管理（入手先、在庫管理）、維持管理の目的の周知徹底、維持管理計画の策定、住民参加、環境衛生に対する意識向上（環境教育）	☆			
8	適正な下水道システムの導入	・段階的整備の理解促進、施工技術の向上、必要に応じた設計変更、現地社会状況に適したシステムの導入、C/P の技量に見合った下水道システムの提案、維持管理が容易な技術の適用 ・河川の水質保全基準、地形条件、経済・技術面の考慮、関係機関の調整（業務開発ユニットの設置）、給水量の低さによる下水処理場への流入量不足、水質の将来予測、発生源別、経済成長、水消費量、ベースラインデータの収集（運転単価、処理水量）、計画値の見直し	☆		☆	☆
9	適切な事業管理の必要性	・事業のモニタリング、プロジェクト管理ツールの整備、実施体制の整備、利害調整、許認可手続きの監視・把握、用地取得、事業計画の段階でのリスクの予見、社会・文化的背景の理解、為替リスク、事業遅延による下水サービス加入見送り、予算不足、パッケージ契約	☆		☆	☆
10	対象地域の選定	・地方分権化、技術者不足、対象国独自の基準作り、複雑な承認手続き、緊急支援、	☆		☆	
11	対象国・地域の状況に則した適正な対応策（技術や政策・計画）の選定	・目的別（プロセス管理、監査改善、生産プロセス改善）アプローチの設定、段階的整備の理解促進、適時性、対象国の経済および技術レベル、導入技術の妥当性	☆		☆	
12	適切な指標および評価の設定と規制強化	・放流基準・水質保全計画を満たす施設計画の立案、下水処理区外の汚染源、自然環境への間接的効果、雨水管への違法接続、ベースラインデータ（測定点、水量、水質等）の設定、水質の評価指標、水質改善効果、評価指標のモニタリング管理	☆		☆	
13	既存の下水道施設の現状把握	・放流基準・水質保全計画を満たす施設計画の立案、管渠の施工技術、管材の質的向上	☆			
14	ツーステップローンを実施する際の留意事項	・支援における必要条件（財務体系の改善、法制度・組織の整備、運営効率の改善、関係機関の主体性） ・エンドユーザーの事業規模、事業効の効率化、企業経営者の環境対策意識、公害防止対策、コスト・ベネフィット	☆	☆		
15	4 者（行政、企業、研究機関、市民）の連携による下水道事業への取組	地域住民啓発、環境教育、当事者意識、接続率向上、排水規制に対する計画段階からの産業界の参画、住民参加、理解促進、大学と研究機関の連携、NGO の連携	☆			

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容	情報源			
			JICA 案件 レビュー	JICA 分野別 報告書	他ドナー 報告書	他ドナー 案件 レビュー
16	政府・自治体関係者に対する下水道事業の重要性の理解促進	財源確保、先方政府の負担割合の調整、リスク軽減、パッケージ契約、情報共有、理解促進、実施体制の不備、自治体職員の料金徴収に対する消極的姿勢、	☆			
17	パッケージ契約による下水道施設整備	・支援における必要条件（財務体系の改善、法制度・組織の整備、運営効率の改善、関係機関の主体性）	☆			
18	個別の課題に応じたアプローチの設定	・目的別アプローチ（プロセス管理、監査改善、生産プロセス改善）の設定、課題解決能力の向上、段階的整備の理解促進	☆			
19	科学的知見の集積と施策への適用	モニタリング水準の向上、モニタリング結果の政策への反映（環境管理プロセス：①モニタリング→②評価・解析→③政策立案→④政策実施） ・企業、大学、行政研究機関間の連携の強化、公害防止技術ならびに解析手法の開発（汚染メカニズムの解明や環境汚染予測など）、		☆		
20	研究機関と一体となった環境管理体制の構築	被害の最小化および最適な対策検討能力に資する調査研究能力の向上、基礎的及び学際的な研究活動の促進、教育機関における環境管理分野の拡充		☆		
21	河川の水域特性に適した対策技術の導入	利用目的別の水域分類、水質保全基準の設定、固定発生源対策、排水基準の設定、河川基礎データ（流量、流速）や汚染源情報に由来する河川の特徴把握、財政的・技術的に実施可能な対策		☆		
22	湖沼の特徴に応じた調査・対策技術の導入	湖沼水質保全計画、段階的アプローチ、富栄養化、集水面積、滞留時間、水収支、水質の特徴（経年変化、平面・鉛直的な水質変化、水温の季節変動、躍層、低湿成分）の把握、水量・水質の綿密な測定計画 ・発生源に重点をいた負荷量削減対策、水質浄化植物もしくは下水道の導入、窒素・リン除去施設の設置、関係機関の合意形成、啓発活動による地域住民の理解促進		☆		
23	総合的水資源管理の導入	・汚染源特定および改善対策の困難さ ・飲料水に適した水準の確保、水需要と水質を勘案した水質基準とくみ上げ量の規制 ・汚染拡散防止対策、地下水脈の水流予測、代替水源の検討、汚濁対策技術（下水道整備、廃棄物処理）の移転、法整備支援、総合的水資源管理		☆		
24	沿岸海域の特徴に応じた対策技術の導入	・利用目的（レジャー、漁業など）に応じた水質保全水準の設定、流入水質・汚濁負荷量ならびに海況特徴（海岸地形、潮汐、潮流、水塊、閉鎖度）の把握 ・環境法令の整備、工場排水の抑制、「総量削減」の導入（排水濃度に加え、排水量も削減・低減するという考え）、流域内基礎情報の収集・解析、規制対象工場のモニタリング ・汚染源の特定ならび対策優先順位の決定、環境価値の高い地域のゾーニング		☆		

No	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容	情報源			
			JICA 案件 レビュー	JICA 分野別 報告書	他ドナー 報告書	他ドナー 案件 レビュー
25	持続性と予防原則を重視した案件形成	・カウンターパート機関の法的所掌、財政面・技術面での実施能力、対象国の自立発展的な環境管理対処能力向上を重視した案件の形成、実施、環境影響の予測、影響の回避・軽減		☆		
26	民間部門の衛生分野参入と政府財政支出の削減	①ローン利用や運営維持管理費回収のための下水道料金増収 ②ビジネス環境改善活動を含む衛生分野への民間部門参入推奨 ③土地開発に携わる民間企業投資に市場価格で取引される土地や住宅家屋に管路や処理施設費用を含めることが可能。④政府部門支出削減。⑤民間参入で管路網、処理場施設、戸別接続を含む総合的下水道システムを確立することは重要。			☆	

3.2.2 Ver.1の概要

検討会及び地球環境部関係者の結果を踏まえて、コメントを反映し、ナレッジ教訓Ver.1（案）の修正・改訂作業により、ナレッジ教訓Ver.1 を作成した。ナレッジ教訓として十分な情報をえることができないものについては、削除及び他の教訓との統合を行った（表23、表 24）。

表 23 ナレッジ教訓 Ver.1（案）から Ver.1 への作成における整理状況

Ver.1 における整理 No.	ナレッジ教訓 Ver.1	Ver.2 作成に当たっての対応	Ver.2 における整理 No
1	持続可能な下水道計画・制度の立案	タイトル名を変更し、存続	1
2	円滑な事業運営実施を図るための制度構築	1 に統合	-
3	行政機関の能力強化、連携促進	内容に応じて「能力強化」と「連携促進」に分類し、タイトルを変更	2(能力強化) 3(連携促進)
4	適切な下水道事業体制の構築	3 に統合し、内容に応じて「能力強化」と「連携促進」に分類	-
5	住民参加・理解促進	タイトル名を変更し、存続	4
6	持続性のある予算執行	タイトル名を変更し、存続	5
7	持続性のある維持管理体系の確立	タイトル名を変更し、存続	6
8	適正な下水道システムの導入	タイトル名を変更し、存続	7
9	適切な事業管理の必要性	タイトル名を変更し、存続	8
10	対象地域の選定	削除	-
11	対象国・地域の状況に則した適正な対応策（技術や政策・計画）の選定	内容に応じ、1, 3, 12 に分類	-
12	適切な指標および評価の設定と規制強化	タイトル名を変更し、存続	9
13	既存の下水道施設の現状把握	8 に統合	-
14	ツーステップローンを実施する際の留意事項	タイトル名を変更し、存続	10
15	4 者（行政、企業、研究機関、市民）の連携による下水道事業への取組	3 の「連携促進」に分類	-
16	政府・自治体関係者に対する下水道事業の重要性の理解促進	3 の「能力強化」に分類	-
17	パッケージ契約による下水道施設	内容に応じて、7, 8 に一部分類	11

Ver. 1 における整理 No.	ナレッジ教訓 Ver. 1	Ver. 2 作成に当たっての対応	Ver. 2 における整理 No
	整備		
18	個別の課題に応じたアプローチの設定	削除	－
19	科学的知見の集積と施策への適用	3 に統合し、内容に応じて「能力強化」と「連携促進」に分類	－
20	研究機関と一体となった環境管理体制の構築	3 に統合し、内容に応じて「能力強化」と「連携促進」に分類	－
21	河川の水域特性に適した対策技術の導入	削除	－
22	湖沼の特徴に応じた調査・対策技術の導入	削除	－
23	総合的水資源管理の導入	削除	－
24	沿岸海域の特徴に応じた対策技術の導入	削除	－
25	持続性と予防原則を重視した案件形成	削除	－
26	民間部門の衛生分野参入と政府財政支出の削減	タイトル名を変更し、存続	12

表 24 ナレッジ教訓 Ver. 1

No	ナレッジ教訓（修正後）
1	実行性のある下水道関連制度の立案
2	下水道事業実施機関の能力強化
3	下水道関連組織間の連携促進
4	住民参加による下水道事業の理解促進
5	持続性のある料金設定・徴収方法の確立
6	下水道維持管理体制の確立
7	適正な下水道施設の導入
8	適切な下水道事業管理
9	下水道事業効果把握のための指標設定と評価方法
10	下水道事業におけるツーステップローン
11	包括契約による下水道施設整備
12	民間活用による下水道事業の効率化

3.2.3 Ver. 2 の概要

地球環境部の下水道分野を専門とする職員との意見交換において、ナレッジ教訓として十分な情報を与えることができないno. 11「包括契約による下水道施設整備」は施設整備の進め方に関する教訓であるため、施設整備の概要をまとめたno. 8「適切な下水道事業管理」と統合することとした。上記の統合を行った結果、ナレッジ教訓Ver. 2は11件となった。また、下水道タスクメンバーからの教訓シートに対するコメントを踏まえ、教訓シートに追記・修正を行い、ナレッジ教訓案 Ver. 2 を作成した。教訓タイトルの整理もあわせて行った結果は下表に示す通りである。

表 25 ナレッジ教訓 Ver. 2

No	サブテーマ	ナレッジ教訓
1	制度構築	実行性のある下水道関連制度の整備
2	組織強化・能力開発	下水道事業実施機関の能力強化
3	連携促進	下水道関連組織間の連携促進
4	住民参加	住民参加による下水道事業の理解促進
5	下水道事業の運営・管理	持続性のある料金設定・徴収方法の確立
6	下水道事業の運営・管理	下水道維持管理体制の確立
7	下水道事業の運営・管理	適正な下水道施設の導入
8	下水道事業の運営・管理	適切な下水道事業管理
9	効果指標・効果方法	下水道事業効果把握のための指標設定と評価方法
10	ツーステップローン	下水道事業におけるツーステップローン
11	民間参入	民間事業体の参入による効率的な下水道整備

3.2.4 Ver. 3 の概要

意見交換会において外部有識者より得られた提案、知見を反映し、内容の精緻化と拡充を図るためナレッジ教訓案Ver. 2 の修正版と追加シートを含めて、ナレッジ教訓案Ver. 3（第1稿）として11 のナレッジ教訓シートを作成した。これをもとに、内容の不足・拡充が必要と考えられた教訓について、ヒアリングならびに意見交換会を通じ、有識者が有する情報（暗黙知）をインプットした。外部有識者からの意見として下水道事業の運営管理や住民啓発等の意見の他、特に有益だったインプットは、運営管理面からの意見である。具体的に、日本の下水道事業は自治体が管理しているため、特に財政管理（料金設定・徴収方法、法制度等）はコンサルタントの知見が及ばない範囲である。以下に、特に有益であった意見を整理する。

表 26 特に有益であった外部有識者からの意見

内容	有識者からの意見
法制度	・ 規制組織（規制庁など）の権限を強化 ・ 立ち入り検査と罰則規定の確実な運用 ・ 水質基準遵守の徹底
費用負担の範囲	・ O/M費+元利償還費（減価償却費）は下水道料金で賄い、不足分を中央政府・地方自治体の負担範囲とすることを推奨
料金設定・徴収方法	・ 排除方式（分流、合流、遮集）に応じた料金徴収。 ・ 特に遮集方式の場合は、裨益を感じにくいため、税負担として徴収することが有益

また、意見交換会およびその後のJICA関係者間との打合せにおいて、下水道事業を実施する際の経済指標からの観点、ならびにナレッジ教訓シートは独立性が高い性質があることから、冒頭に「プロジェクトデザイン」として下水道整備事業をする際の網羅的な観点からの追記が必要であるという議論に至り、これらの内容を補填し、ナレッジ教訓案Ver. 3（第2稿）を作成し、JICA関係者と第4 回検討会を実施した。

第4 回検討会では、ナレッジ教訓の最終化に向けて、ユーザーの利用しやすさの面から、各ナレッジ教訓シートの内容の精査を行い、ナレッジ教訓シート間の内容の調整、整理を行った。ナレッジ教訓Ver. 3は、以下の12タイトルのナレッジ教訓である。Ver. 2とタイトルの変更はないがリファレンスプロジェクトの件数が多すぎる教訓については、リファレンスプロジェクトの絞り込みを行った。

上述のプロセスを踏まえて完成したVer. 3を基に、JICA機構内において、JICA構内の下水道分野を専門とする職員・国際協力専門員と教訓内容とその書き振りについて議論を重ねたのち、活用想定ユーザーであるJICA入行5年目以内の若手職員も含めた再検討と確認作業を行った。

それらの活動を通して、理解しやすく活用できる教訓シートとしての書きぶりになるよう、JICA側の地球環境部・評価部共同タスクチームにより修正作業を行い、完成版の策定へとつなげていった。

表 27 下水道管理ナレッジ教訓 Ver. 3（全体まとめ）

No	サブテーマ	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容
1	プロジェクト デザイン	効果的な下水道管理のプロジェクトデザイン	- 対象地域の経済状況に鑑みた下水道案件の立案 - 適切な下水道計画 - 法制度の整備状況の把握 - 対象国の状況に合わせた下水道事業費の財源確保 - 対象地域の条件に則した下水道施設の導入
2	制度構築	実行性のある下水道法制度の整備	- 実効力のある制度づくり - 工場排水規制の策定アプローチ - 幅広い意見徴収による実効性のある制度構築
3	組織強化・能力 開発	下水道事業実施機関の能力強化	- 事業経験が浅い実施主体への支援 - 事業運営能力の強化
4	連携促進	下水道関連組織間の連携促進	- 下水道行政機関のリーダーシップによる連携構築 - 処理場と管路施設の整備に係る資金の出資者が異なる場合の対応
5	住民参加・住民 理解	住民参加・住民理解による下水道事業の理解促進	- 幅広い住民啓発アプローチによる下水道接続意識の向上 - 広域的な環境保護を図る情報発信・啓発活動の実施
6	下水道事業の 運営・管理	持続性のある料金設定・徴収方法の確立	- 持続的な維持管理を目的とした料金設定と料金徴収方法 - 一般家庭への費用負担能力に応じた料金の適用による料金回収率の向上 - 下水道接続率の向上に向けた住民啓発 - 強制力のある下水道料金徴収
7	下水道事業の 運営・管理	下水道維持管理体制の確立	- 維持管理に係る制度・マニュアル作成支援 - 維持管理者による水質基準の管理徹底

No	サブテーマ	ナレッジ教訓	ナレッジ化整理において含まれる内容
			・ 維持管理のアウトソーシング ・ 財務管理への活用を意識したデータベースの構築と継続的な更新作業 ・ 緊急対応のためのスペアパーツの確保
8	下水道事業の運営・管理	適正な下水道処理技術の導入	・ 持続性のある下水道運営の視点からの技術導入 ・ 対象国の技量・特性に適した技術の導入 ・ カウンターパートに対する適正技術の理解促進 ・ 適切な将来水質予測と妥当性の確認
9	下水道事業の運営・管理	下水道整備事業の適切な管理	・ 緊密なコミュニケーションによる用地取得 ・ 下水道整備に係る行政手続きの支援 ・ 一括契約に基づく処理場および管路施設整備による事業遅延リスクの回避 ・ 管路施設整備に係わる施工状況を勘案した整備計画の重要性
10	効果指標・効果方法	下水道事業効果把握のための指標設定と評価方法	・ 国際的に通用する業務指標の活用
11	ツーステップローン	下水道事業におけるツーステップローン	・ ツーステップローンにおける適切な事業効果の把握
12	民間参入	民間事業体の参入による効率的な下水道整備	・ PPP で下水道事業を行う際の留意点 ・ 民間事業体による施設建設・運営を通じた効率化による財政支出の削減

なお、個別プロジェクト教訓については、ナレッジ教訓の整理が行われたことを踏まえて、ナレッジ教訓シートにおいてレファレンスプロジェクトとされた案件を中心に再整理を行った。レファレンスプロジェクトとして活用された「個別プロジェクト教訓」は下表の通りである。

表 28 取りまとめを行った「個別プロジェクト教訓」

No.	案件名	報告書種類	国名	個別教訓内容
1	首都圏水環境保全能力強化プロジェクト	事後評価	グアテマラ	幅広い意見聴取による実効性のある制度構築
2	沿岸水質モニタリングネットワーク計画プロジェクト	事後評価	メキシコ	ガイドラインの承認過程の監督の必要性
3	アグアブランカ上下水道整備事業	事後評価	コロンビア	戸別接続に係る啓発活動と厳罰化の重要性
4	ウランバートル市上下水セクター開発計画策定調査	最終報告書	モンゴル	工場排水対策実施上の留意点
5	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2	完了報告書	ベトナム	段階的整備の理解促進の必要性

No.	案件名	報告書 種類	国名	個別教訓内容
6	全国下水道整備計画策定調査	最終報告書	シリア	キャパシティ・ディベロップメントの必要性 (プロジェクトマネジメント能力の向上)
7	珠江口海域環境モニタリング 整備計画調査	最終報告書	中国	情報共有化ネットワークの整備の推進
8	下水処理場運営改善プロジェ クト	終了時評価	タイ	下水道料金の支払い義務を課す制度がないこ とによる負のインパクト
9	太湖水環境修復モデルプロジ ェクト	終了時評価	中国	適切なプロジェクト実施体制の確立
10	4 都市下水整備事業	事後評価	チュニ ジア	労力とリスクを見込んだ用地取得に係る合意 形成
11	水環境管理技術能力向上プロ ジェクト (Ⅱ)	終了時評価	ベトナ ム	調整ユニットの設置による関係機関協議の円 滑化
12	4 都市下水整備事業	事後評価	チュニ ジア	他ドナーとの緻密なコミュニケーションによ る情報共有
13	全国下水処理事業	事後評価	マレー シア	実施機関の経験やキャパシティに合わせた支 援体制の整備
14	サン・ベルナルド・ド・カンボ市ヒリング ス湖流域環境改善計画調査	最終報告書	ブラジ ル	住民参加による下水道事業への理解促進
15	ヤムナ川流域諸都市下水等整 備事業	事後評価	インド	幅広い啓発活動による事業理解の促進
16	アスタナ上下水道整備事業	事前評価	カザフ スタン	住民啓発アプローチによる下水道サービスへ の関心醸成
17*	援助方針の中での市民参画に かかる巻き込み戦略、及び達 成目標設定 (AFD)		他ドナ ー報告 書 AFD	下水道サービス利用者のより広範な巻き込み
18*	Three cities sanitation project	事後評価	他ドナ ー案件	下水道サービスの必要性に対するインセンテ ィブの特定
19	下水処理場運営改善プロジェ クト	終了時評価	タイ	ベースラインデータの収集の重要性
20	サンホセ首都圏環境改善事業	事前評価	コスタ リカ	適正な料金設定の必要性
21	湖南省長沙市導水及び水質環 境事業	事前評価	中国	適正な運営・維持管理体制と予算の確保、水道 料金体系の整備
22	広西チワン族自治区南寧市水 環境事業	事前評価	中国	適正な料金体系の設定、下水道使用料収入の確 保の重要性
23	全国下水処理事業	事後評価	マレー シア	緊急対応のためのスペアパーツの確保
24	下水道研修センタープロジェ クト	終了時評価	タイ	財務管理への活用を意識したデータベースの 構築と継続的な更新作業
25	下水処理場建設事業(ソウル 炭川)	事後評価	大韓民 国	地下水浸入防止を目的とした技術移転の必要 性
26	大連都市上下水道整備事業	事後評価	中国	持続性を考慮した柔軟な設計変更
27	リマ南部下水道整備事業	事後評価	ペルー	類似事例の少ない技術を採用する場合のリス ク管理の重要性
28	チトゥンギザ市下水処理施設 改善計画	事後評価	ジンバ ブエ	外部要因の変化に対応可能な容易な維持管理 方式の選択

No.	案件名	報告書 種類	国名	個別教訓内容
29	トードス・オス・サントス基本衛生環境改善事業	事後評価	ブラジル	既存システムにとらわれない現地社会状況に適合したシステムの導入
30	レコンキスタ川流域衛生環境改善事業	事後評価	アルゼンチン	関係者間の適切な事業管理・調整による案件の実施促進
31	ジャカルタ汚水管理マスタープランの見直しを通じた汚水管理能力強化プロジェクト	終了時評価	インドネシア	用地確保遅延による事業全体の工程への影響
32	特別経済区環境整備事業	事後評価	フィリピン	不慣れな機関が実施機関となる場合事業が遅延しないよう調達方法などについてきめ細かい指導
33	グアナバラ湾流域下水処理施設整備事業	事後評価	ブラジル	一括契約に基づく処理場および管路施設整備による事業遅延リスクの回避
34	ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業	事後評価	インド	適切なインパクト評価の重要性
35	西安市環境整備事業	事後評価	中国	水質改善効果を把握するための目標設定、水質測定地点や目標値の設定
36	天津市污水対策事業	事後評価	中国	評価指標の継続的なモニタリング管理
37	地方上下水道・衛生環境整備事業	事後評価	インド	ツーステップローンによる支援を受ける先方実施機関の体制の確認
38*	地方自治体下水道整備事業		トルコ	開発途上国の開発金融機関向け貸し出しを小口化して下水道事業の普及展開に活用できる。
39*	環境開発事業		フィリピン	開発途上国の開発金融機関向け貸し出しを小口化して下水道事業の普及展開に活用できる。
40*	地方自治体支援政策金融事業		フィリピン	開発途上国の開発金融機関向け貸し出しを小口化して下水道事業の普及展開に活用できる。
41*	Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A review and Recommendation for improvement (World Bank) 2013		ベトナム	民間事業体の参入による効率的な下水道整備

注：ナレッジ教訓シートのリファレンスプロジェクト順。同一プロジェクトで異なるナレッジ教訓がある場合はプロジェクト名を複数掲載した。「*」印があるものは、シートは作成していない。

第4章 ナレッジ教訓：その活用方法と留意事項

4.1 ナレッジ教訓の活用方法

ナレッジ教訓は、過去に実施されたプロジェクトの経験から把握された課題や成功要因を一般化し、今後実施される類似案件の計画・実施の際に参考にすべきポイントとして整理したものである。これらナレッジ教訓は、当該分野の案件を形成・計画・実施するにあたり、「最低限確認すべき重要な教訓」であり、これらがこれまでの全ての「教訓」を網羅したものではないことに留意が必要である。他方、本ナレッジ教訓を整理したことにより、膨大な評価報告書や関連情報へのアクセス時間の短縮が期待される。また、より良いプロジェクトの形成・実施に向けて、ナレッジ教訓を活用することが推奨される。具体的な活用方法の例は、以下の通り。

【案件形成（要請～採択前）段階】

- ① 先方政府から要請が出された（あるいは打診があった）段階で、採択に進むべきか否かの判断を行うためのチェックを行う。（支援対象国・地域の選定条件）
- ② 先方政府から要請が出された（あるいは打診があった）段階で、課題を把握し、案件の計画に反映すべき事項を明確化する。
- ③ 案件採択に向けたプロセスにおいて、先方政府・関係機関の想定される役割分担、責任事項を把握し、案件計画・実施を円滑に進めるための下準備及び調整（先方政府による負担事項に係る実施体制等の確認など）を進める。

【案件計画（採択後～事前評価）段階】

- ① 案件計画の段階で、プロジェクト期間、スコープ、コンポーネントの検討において検討すべき事項を把握した上で、対応策を参照し、案件に反映する。
- ② 案件計画の段階において、リスクや事前に対応しておくべき事項（先方政府の理解を得る、負担事項あるいは責任分担への合意等）を把握し、早めの調整・対応を行う。

【案件実施段階】

- ① リスクの把握とモニタリング：適用条件が該当するナレッジ教訓に記載されるリスク事項を参照し、実施中の案件で課題・問題が発生した場合に迅速に対応できるよう、モニタリングを行う。
- ② 対応策の適用：適用条件が類似の案件において、実施中に問題が発生した場合には、ナレッジ教訓の対応策を参照し、具体的な対策を検討する。

4.2 ナレッジ教訓活用上の留意点

上記の通り、本テーマ別評価で作成されたナレッジ教訓は、今後の類似案件に適用し、より良いプロジェクトの形成・実施に資することが期待されるが、活用にあたっては、以下の点について留意が必要である。

- ① 状況に応じた取捨選択による適用：実際のプロジェクトを取り巻く条件・環境は千差万別であり、同一国、同一地域で実施される場合でも、時期が異なれば条件も変化している。したがって、ナレッジ教訓は、「これだけやっておけばよい」というものではなく、ナレッジ教訓の対応策を参照しつつ、個々の案件に応じて、慎重な検討を行い、適用すべき対応策も取捨選択することが求められる。
- ② 対応策の記載事項は、案件実施期間中からの学びや関係者の知見や経験からの仮説といえるものもあるため、案件終了後の状態について検証できていないものも含まれる。対応策の適用においては、この点も留意して実践する必要がある。
- ③ レファレンスプロジェクトの参照：ナレッジ教訓は対応策を検討するための「入口」であり、より具体的な対策の検討にあたっては、レファレンスプロジェクトを参照し、個別案件の情報を確認する必要がある。
- ④ 関係者への暗黙知の確認：上記と同様に、より効果的で具体的な対策を検討するにあたっては、ナレッジ教訓をベースにしつつ、JICA 内外の関係者から情報収集を行い、暗黙知を活用することも求められる。

4.3 ナレッジ教訓（完成版）の全体像

第3章までに示した、対象案件のレビュー、関係者の暗黙知の収集、検討会における協議、外部有識者による吟味といった、一連のナレッジ化のプロセスを経て、完成したナレッジ教訓は、下表の通りである。ナレッジ教訓完成版は計12件となった。

表 29 ナレッジ教訓（完成版）一覧

No.	サブテーマ	ナレッジ教訓
下水道管理 1	プロジェクトデザイン	効果的な下水道管理のプロジェクトデザイン
下水道管理 2	制度構築	実効性のある下水道法制度の整備
下水道管理 3	組織強化・能力開発	下水道事業実施機関の能力強化
下水道管理 4	連携促進	下水道関連組織間の連携促進
下水道管理 5	住民参加・住民理解	住民参加・住民理解による下水道事業の推進
下水道管理 6	下水道事業の運営・管理	持続性のある料金設定・徴収方法の確立
下水道管理 7	下水道事業の運営・管理	下水道維持管理体制の確立
下水道管理 8	下水道事業の運営・管理	適正な下水処理技術の導入
下水道管理 9	下水道事業の運営・管理	下水道整備事業の適切な管理
下水道管理 10	評価指標	下水道事業効果把握のための指標設定と評価方法
下水道管理 11	ツーステップローン	下水道事業におけるツーステップローン
下水道管理 12	民間参入	民間事業体の参入による効率的な下水道整備

12 のナレッジ教訓の関係は、下図に示すように整理することができる。

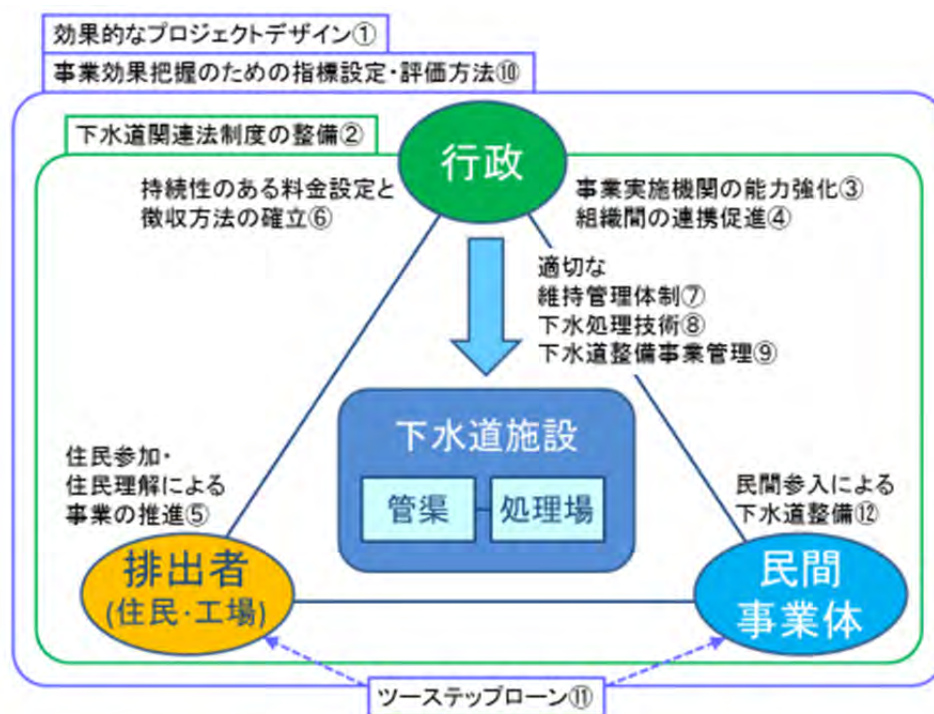


図 2 ナレッジ教訓（下水道管理）の関係図（概念図）

サブテーマで示したように、ナレッジ教訓 1 はプロジェクト全体に関する「プロジェクトデザイン」に関するものであり、プロジェクトを実施する主要目標であり効果的な下水道管理を実施するために不可欠である「制度構築」と「組織強化・能力強化」に関するものがそれぞれナレッジ教訓 2, 3 となっている。また、「連携促進」に関するものをナレッジ教訓 4、「住民参加・住民理解」に関するものをナレッジ教訓 5、「下水道事業の運営・管理」に関するものをナレッジ教訓 6～9 に整理し、「評価指標」はナレッジ教訓 10、「ツーステップローン」に関するものをナレッジ教訓 11 に、「民間参加」に関するものを教訓 12 に整理した。

下水道管理プロジェクトを案件形成、計画及び実施するに当たっては、「プロジェクトデザイン」に関するナレッジを十分確認すると同時に、その目的・内容に応じて「制度構築」「組織強化・能力強化」、その対象位置づけに応じて、「連携促進」、「住民参加・住民理解」、「下水道事業の運営・管理」、「評価指標」、「ツーステップローン」また、民間参加が手法として採用されるプロジェクトでは「民間参加」に関するナレッジ教訓を十分理解した上で業務が実施されることにより、効果的かつ効率的なプロジェクト実施が可能になると考えられる。

なお、12 のナレッジ教訓（及びその内容）は過去のプロジェクトの教訓を踏まえて整理されたものであるが、①今後実施される下水道管理プロジェクトの評価結果を継続して整理し取り入れていくこと、②今後実際に運用された結果をフィードバックし、それを踏まえて必要な改善を行うことを通じて、ナレッジ教訓の内容を継続してより良いものに改訂していくことが求められる。

4.4 ナレッジ教訓（完成版）の概要

ナレッジ教訓（完成版）の詳細は次に示す通りである。

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 1	プロジェクト デザイン	効果的な下水道管理のプロジェクト デザイン

教 訓（検討・適用すべき事項）		
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓	
キーワード	経済状況に鑑みた下水道事業実施の判断、財源確保、処理方式の段階的な高度化	
適用条件		教訓（対応策）
途上国において下水道分野の案件 形成を行う場合	時点	案件形成段階
	対応策 （アプローチ）	対象国の財政基盤や法制度ならびに施設建設から維持管理までを総合的に判断し、下水道案件の形成を行う。 【対象地域の経済状況に鑑みた下水道案件の立案】 下水道整備には長期にわたり多額の投資が伴うため、途上国において下水道整備事業を立案する際、下記を考慮し、実施するかどうかの判断を行う。 - 対象国の 1 人当たりの実質 GDP が 3,000USD 程度になると下水道事業に着手でき、5,000USD 程度となると下水道事業の基礎となる法律や制度、財源、電気供給などのインフラ整備等も充実してくるとともに、人々が環境問題に関心を持ち始める傾向がある（日本の下水道整備が急進した時期の 1 人当たり実質 GDP は 5,000 USD 程度であった）。 - 但し、1 人当たり実質 GDP が 5,000 USD 以下の途上国においても、首都や大都市など自治体の財政に余力がある地域においては下水道整備が進められている場合がある。その一方で、国家としての GDP が高くとも、地方都市を対象とする場合は自治体及び住民において下水道事業を運営するだけの経済的余裕がない場合もある。従って、GDP は下水道整備事業の実施を判断する決定要因ではないことに留意する。 - なお、中央・地方政府ともに十分な経済力がないと判断される場合は、先方政府の意志が高くとも、持続性・自立発展性の観点から事業を形成・立案しないという選択も持つことが重要である。 【適切な下水道計画】
リスク（留意事項）		
【形成された案件が実情に則していない場合のリスク】 形成された案件が対象国の実情に鑑みたものとなっていない場合、若しくは国の発展段階に応じた支援となっていない場合、妥当な成果を生み出せない、円滑な活動が行えない状況を招くリスクがある。		

	下水道システムは、公的機関が実施する下水道施設下水処理場、ポンプ場、管渠（幹線+枝線+取付管+宅内接続柵）及び、宅内排水設備から構成され、これら一連のシステム全体が一体的に整備されないと効果が現れない。このため、下水道システム全体の一体的な整備計画とそのための財源確保が必要である（分流方式を採用した場合には、処理場整備費より管渠敷設費の方が高額となることに留意）。 なお、世界銀行の調査によると¹²、下水道網・処理場整備事業の実施の目安は、建設費や維持管理費の観点から、人口密度が 250 人/ha 以上とされており、それ以下の場合は分散型処理施設の整備が経済的効率性の観点から適切とされている。 【法制度の整備状況の把握】 ① 下水道分野に関連する法律の確認 下水道は、環境法、都市計画法、廃棄物管理に係る法律と密接に関連があるため、各法律における下水道の位置づけ、規制、基準等を調査・把握する。特に、流入・放流水質基準は施設設計に関わる重要な項目であるため、基準の有無（無い場合は基準の策定状況）を確認する。 ② 国庫補助、助成制度等の確認 事業計画を策定する段階において、下水道事業に対する中央政府からの国庫補助や助成制度の有無や適用範囲等を確認するとともに、関係者（自治体や裨益住民など）の費用負担がどこまで可能かを精査する。 【対象国の状況に合わせた下水道事業費の財源確保】 下水道事業費は建設費および管理運営費に大別されるが、これらの費用は、中央、地方政府および使用者の 3 者の負担範囲により確保することになる。下記に財源の考え方を示すが、実際の支援を行う場合においては、対象国の実情に鑑みてその 3 者の負担割合を定める必要がある。 ① 建設費 下水道システム全体の整備費用は高額になり、地方自治体の負担は困難であることから、（ドナー支援含む）中央政府が大部分／全額を負担することになる。なお、下水道施設は整備後、
--	--

¹² 出所：平成 15 年度 建設技術移転指針策定調査（コスト抑制型下水道）報告書，（社）国際建設技術協会（平成 16 年 3 月）

	環境改善の便益を受ける自治体の所有物と考えられているため、自治体の負担可能額についても協議・検討し、負担可能額について事前に合意しておく必要がある。 ② 管理運営費 管理運営費には、(ア)維持管理費、(イ)減価償却費があり、基本的には「使用者負担の原則」に基づき、使用者からの料金徴収で管理運営費をカバーするような料金設定を行う必要がある。しかし、途上国の住民からの料金徴収で賄える額には限度があり、それもかなりの小額であるため、まずは維持管理費をカバーするような水準の下水道料金の設定を目指し、経済や管路整備の進展に伴い、徐々に値上げするような計画を検討する（詳細はシート6「持続性のある料金設定・徴収方法の確定」参照）。それでも維持管理費が賄えない場合は、差額分の中央/地方予算による確実な維持管理費補填を案件形成時に確約しておくことが重要となる。 【対象地域の条件に則した下水道施設の導入】 ① 途上国にとって適正な処理法の選定 途上国では中央政府においても基本的に財政負担能力は低いため、調達可能額を上限とし、その範囲で建設及び維持管理が可能な下水処理方式を採用することが前提となり、特に、維持管理面からは簡単かつ低廉な処理法を選定することをまず考える。 ② 処理方式の段階的な高度化 ・処理方式は計画水量、流入・放流水質基準、取得可能な処理場用地面積を条件として、最も経済的な方式を選定する。但し、途上国においては、この選定された処理方式に係る建設費、維持管理費が過大負担となる場合もある。このような場合には、当面は1次処理施設のみを建設し、経済発展および管路整備の拡充による下水流入量の増加に鑑み、処理施設規模の拡大や処理方式の高度化を図る。 ・この場合、整備初期段階では目標処理水質の達成が困難なことが予想されることから、段階的整備手法を採用する際には、初期段階整備の処理水質による公共用水域の改善効果などを定量的に算定し、それを基に事前に環境関係機関と協議し、合意を得ておく必要がある。 ③ 排除方式の選定 下水の排除方式は分流式、合流式、遮集方式の
--	---

	3 つに大別されるが、各方式にはそれぞれ長所・短所があるため、対象地域の 1) 敷設環境（交通状況、道路幅員等）、2) 既存の排水施設の整備状況、3) 財政状況等に鑑み、場合によっては各方式を組合せた方式を採用する。管渠敷設費とその敷設期間は分流式＞合流式＞遮集方式の順に低廉かつ短くなることから、排除方式選定の際には、全体事業費や工程に及ぼす影響も十分に考慮する必要がある。 ・分流式、合流式下水道は管渠が宅内まで整備されるため、環境の改善効果が理解されやすい。その一方で、私費で整備されるのが一般的な宅内の排水設備の工事費は住民によっては費用負担が出来ず、敷設された下水道施設が有効利用されないケースがある。そのため、援助にて管路整備を行う場合、支援の範囲に戸別接続の整備を含むか否かについて検討を行う。 ・遮集方式は、その他の方式と異なり、水路を利用して下水を排除するため、各戸接続がないが、住民の宅内環境には変化が無く、住民は水質改善効果を実感しにくいことに留意する必要がある。特に、既存の開水路を遮集水路として活用する場合は、見た目上の周辺環境の変化もないことから、理解を得られにくい。 ・既存の開水路を活用する場合は蓋掛けをして臭気や見た目の環境の改善を図りつつ啓発活動を行い、併せて遮集管の整備による受益者全体から料金回収が可能となる方法について検討を行う。
期待される効果	対象国の経済、法整備、技術レベル等に鑑みた案件形成が行われ、その後の活動が円滑に進み、対象国に適した持続性のある下水道事業が行われる。

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 2	制度構築	実効性のある下水道法制度の整備

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓
キーワード	産業界との協働による排水規制の整備、契約書類による責任の明確化、規制基準の段階的強化、法務執行の厳格化
適用条件	教訓（対応策）
対象国に下水道関連の法制度がない、若しくは法制度はあるが実効性がないなど、法制度の整備が必要な場合	時点 案件計画段階 案件実施段階 対応策（アプローチ） 実効性のある下水道管理制度を構築することにより下水道事業の持続性を確保する。 【実効力のある制度づくり】 法制度の実効性を担保するために、以下の項目について確認し、不足する場合は対象国側に助言・指導する。 ① 法制度が適用される対象者の明確化 - 下水道が設備された際、その便益を得る利用者には接続義務を課す必要があるため、だれが対象者になるのかを住民に周知し、対応すべき期間を決めて、下水道への接続を義務化する（日本の自治体では、遅滞なく（最大３年以内）としているケースが多い）。（レファレンスプロジェクト：No. 3） - 下水道を管理する行政機関が定める条件（例えば個別に処理施設を設け、適切な維持管理を実施することにより放流水質が基準以下となる）を満たす場合には義務免除期間を延長するなどの柔軟な内容を盛り込む。 ② 助成制度の整備 - 下水道への接続義務が生じた場合、工事費の全額を支払うのは、利用者の負担が大きい場合があるため、下水道を管理する行政機関が工事費の一部を負担する助成制度の整備を検討するが、利用者間の不公平が生じないか十分留意する。 - 円借款等でカバーする事例（例：インドネシア国デンパサール下水道事業、スリランカ国キャンディ市下水道整備事業）もあるが、円借款で個人の宅地内まで事業を実施することの是非や敷設管の所有者の明確化などを十分検討する必要がある。
リスク（留意事項）	
【法制度に実効力がない場合のリスク】 途上国においては、下水道法が無い、若しくは水質汚濁防止および汚水対策に関する法制度が環境法において定められているが、その法制度そのものに不備・不十分がある場合がある。また、制度に強制力がないために、十分に監理・指導が行き届かず、無届接続や汚水排水の雨水管への誤接続、工場排水の未処理放流（放流水質基準に適合しない）などの問題が生じる。 【具体性のない制度】 新規若しくは既存の法制度に、対象者、対応期間、対応しなかった場合の罰則などの具体的な内容が無い場合、下水道施設の不適切な利用（無届接続など）が生じるリスクがある。 【排水規制が利用者に遵守されな	

い場合のリスク】

排水規制において、産業排水や家庭排水が適切に規制されない場合、下記の事象が発生するリスクがある。

- 重金属や油等の流入による処理機能阻害
- 下水道道管閉塞

ベトナムの Thu Dau Mot Town (Binh Duong Province) や Vinh Yen Town (Vinh Phuc Province) ではデンマークの支援により、リボルピングファンドを設けている事例もある。また、世銀は貧困層の負担軽減のため、下水道サービスプロバイダーに対し、results-based financing 制度を通じて、成果ベースで助成している事例もある。

③ 罰則の適用（無届接続）

- 下水道を管理する行政機関は下水道に無届で接続する利用者に対しては、罰則として、費用負担を課すことや給水停止などを実施する放流基準を順守しない工場事業者に対しては、下水受入れサービスの停止など罰則措置を講ずる。但し、JICA などのドナーの支援で罰金、懲役、給水停止などの措置制度の導入を検討する際には、事前に対象国の法制度を調査する。

【工場排水規制の策定アプローチ】

工場排水については、下水処理場での受入の是非に関わらず、行政の責務として、適切な管理が求められる。工場排水を受け入れる場合、高濃度や重金属を含む工場排水の下水処理場への流入により、水処理に悪影響を及ぼし、放流水質の悪化が生じる可能性がある。これを防止し、適切な管理を行うため、下記に列挙する取組が必要となる。

- ① 利用者（特に事業者）の定義を明らかにするとともに、監査項目および検査対象箇所数・検体数などの数量を明確にする。
- ② 監査チェックリストを作成し、監査結果をデータベースで管理する。
- ③ 技術的な妥当性を確保し、適切な運用を義務付けるための業務改善命令等の発令基準や罰則規定を作成する。（レファレンスプロジェクト：No. 4）
- ④ 工場排水の場合、BOD（生物学的酸素要求量）やSS（懸濁物質）、重金属の最大許容濃度の受入水質基準を定めるとともに、規制対象となる排水量の下限（たとえば50m³/日以上事業場を対象）を設定するなど、柔軟な制度設計を行う。

なお、日本においては、水質汚濁防止法に基づき、各都道府県により事業場排水規制が徹底されている。途上国の場合、事業者等違反を取り締まる側の管理能力が脆弱では、いくら制度をつくり、規制アプローチをとっても法制度の実効性は高まらないことに留意し、取り締まる側の管理能力強化支援についても併せて考慮す

		る必要がある。 【幅広い意見徴収による実効性のある制度構築】 規制制度を構築する際、計画段階から中央省庁に加え、現実的な規制基準を設定するために産業界や住民及び、これら関係者と接する機会の多い自治体職員等から、意見を徴収し、過去の具体的事例や想定されるリスクなどを踏まえた現実的且つ遵守可能な制度を構築する。（レファレンスプロジェクト：No. 1）
	期待される効果	・下水道の裨益者が下水道施設を適切に利用し、また便益に対する対価（下水道料金）を支払うようになる。 ・違法な使用をする利用者に対し、法制度に基づく厳しく指導が行われる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	グアテマラ	首都圏水環境保全能力強化プロジェクト	産業界、計画段階から参画、排水規制、排水モニタリング、協力合意、
2	メキシコ	沿岸水質モニタリングネットワーク計画プロジェクト	ガイドラインの承認、承認過程の監督
3	コロンビア	アグアブランカ上下水道整備事業	雨水管への違法接続、啓発活動、取り締まりの強化、厳罰化
4	モンゴル	ウランバートル市上下水セクター開発計画策定調査	工場排水、規制対象事業所の明確化、罰則規定の明文化、
5	ベトナム	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2	段階的整備の重要性の説明、最新技術の導入、普及率の向上

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 3	組織強化・ 能力開発	下水道事業実施機関の能力強化

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓
キーワード	カウンターパートの主体性確保、キャパシティ・ディベロップメント、専門家による経営能力強化、政府のコミットメントの明示
適用条件	教訓（対応策）
下水道事業を担う実施機関（行政機関および事業体）の能力向上を行う場合、またその必要性がある場合	時点 案件計画段階 案件実施段階
リスク(留意事項) 【下水道事業全体に対する理解が不十分な場合のリスク】 下水道事業は施設の建設・維持管理およびそれらに係る行政手続きなど業務範囲は多岐に亘るため、実施機関の事業全体に対する理解が不十分な場合、事業の遅延、不適切な維持管理が生じるリスクがある。 【実施機関の経験が浅い場合のリスク】 複数の組織が関連する場合、または事業実施に他分野の組織との連携が必要な場合、十分な経験がなく調整能力を兼ね備えていないことにより、事業の進捗に遅れが生じるリスクがある。	対応策（アプローチ） 下水道事業運営・維持していく上では、下水道事業実施機関の経験やキャパシティに合わせた支援を行うことが重要である。 【事業経験が浅い実施機関への支援】 下水道は後発インフラであるため、対象国によっては、下水道事業を担う実施機関が明確に組織化されていない、若しくは導入事例が少なく実務経験が浅い、または組織が非常に小さい場合がある。そのような国で支援を行う際には、以下の点に配慮し、支援を行う必要がある。 ① 実施機関（例えば下水道公社）に事業経験が少ない場合には、案件計画時に、実施機関のみならず、中央政府機関を含めた下水道行政プロジェクトの運営・管理に精通した人材を含めた事業管理ユニット（PMU や DSU など）を組織化し、これを通じてメインのカウンターパート機関の能力強化を図る。（レファレンスプロジェクト：No. 8） ② JICA は、事業実施段階および運営段階に応じて、実施機関内における各組織の責任と役割を明確にし、実施機関内の各組織と頻繁に協議ならびに情報共有を図り、専門性の向上に向けた技術指導を行う。なお、途上国の場合は実施機関のマニフェストが曖昧なケースもありうること

	に留意し、その責任・役割を明確に確認した上で、能力強化支援をすることが大切である。（レファレンスプロジェクト：No. 2） ③ 首都や大都市のみならず、地方の複数の中小規模都市において下水道整備のニーズが生じ、下水道事業を担う人材の大量育成が必要となった場合には、別途、人材育成を旨とした技術協力を行うことを検討する。 【事業運営能力の強化】 適切な事業運営を行うためには、事業全体を通して必要となる要素の把握を優先的に行うことが重要である。以下に、事業運営能力の向上に係る対応を列記する。 ① プロジェクトマネジメント能力の向上 下水道の維持管理は適切な事業を運営する上で必要不可欠な要素である。維持管理を適切に行うために指針、基準類の整備とともに、事業の準備・入札・施設建設・運転維持管理までを含むプロジェクト・サイクル全体を管理するような能力開発を行う。（レファレンスプロジェクト：No. 1） ② 水質管理能力の向上 処理場の処理水質が基準を超えていてもそれを維持管理者が重要視しないケースが多いため、基準を超えた処理水を放流することは規則違反だという意識定着および組織作りを行う。そのためには、処理場の放流水水質を監視する外部機関、罰則、自主検査体制のそれぞれの強化等を行い、対象国の実情に合わせてこれらを組み合わせた管理体制を整える。なお、下水処理における水質管理を適切に行うためにも、特に異常時（水量の急増、高汚濁負荷排水の流入等）対応について過去の経験や記録を保管・蓄積・共有できる体制を整備する。
--	---

		③ 財務管理能力の強化 職員のやる気、能力のみならず、財政面の基盤を強固にする必要があるため、適正な経費負担、費用回収がなされているかを含めた歳入と歳出を把握する能力強化を図る。その際、管理運営費に減価償却費が含まれているかどうかについても確認する。 ④ 料金徴収による住民啓発の対応 料金徴収は、持続的に下水道施設を運営する為の一番重要な財政基盤であることから、職員に対して住民啓発の必要性を理解させる。なお住民への啓発の方法としては下水道を利用することにより得られるメリット（衛生改善、疾病減少、異臭低減等）を住民が容易に理解できるようにする。 ⑤ 機材調達に係る対応 機材調達で特に海外から調達せざるを得ないものについては、事業が完成するまでに維持管理に係るコンタクト先及びスペアパーツの入手先のリストを整備するように指導する。
	期待される効果	組織・職員の能力が向上し、適切な事業運営がおこなわれる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	シリア	全国下水道整備計画策定調査	段階毎の役割の明確化、キャパシティ・ディベロップメント
2	中国	珠江口海域環境モニタリング整備計画調査	モニタリングの実効性の向上、関係機関との情報共有、監視体制の構築
3	タイ	下水処理場運営改善プロジェクト	指標の設定、ベースラインデータ、下水道料金、支払い義務、運営・維持管理
4	中国	太湖水環境修復モデルプロジェクト	適切な連携確保
5	ベトナム	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2	段階的整備の重要性の説明、最新技術の導入

6	メキシコ	沿岸水質モニタリングネットワーク計画プロジェクト	ガイドラインの承認、承認 過程の監督
7	チュニジア	4 都市下水整備事業	事業の遅延
8	ベトナム	水環境管理技術能力向上プロジェクト(Ⅱ)	調整ユニットの設置、部門 横断的な機能の統合

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 4	連携促進	下水道関連組織間の連携促進

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓
キーワード	カウンターパートの主体性確保、リーダーシップ情報共有、地方への権限移譲
適用条件	教訓（対応策）
複数の政府系機関・他ドナーがプロジェクトに関わる場合 下水道事業の効果・普及促進に、行政・企業・住民・大学等研究機関の連携が求められる場合 省庁に十分な経験・知見を有する職員がいない場合	時点 案件計画段階 事業実施段階
	対応策（アプローチ） 複数の行政機関を対象とする場合には、プロジェクトの円滑な実施のために、権限や能力、相互関係について十分配慮し、適切な連携を図る必要がある。 【下水道行政機関のリーダーシップによる連携構築】 下水道事業は、水資源や環境行政を担当する各省庁間並びに中央政府と地方政府の連携があるため、複数機関との調整や情報の適正な管理が求められる。その際、下水道事業を推進するためには、他の政策課題との比較において下水道分野の優先度を高める必要があり、十分な財源確保および予算執行をはかるためにも、下水道行政機関がリーダーシップをとり、関連組織との協議・交渉を進める必要がある。 ① 多くの機関が下水道政策に関係する場合は、情報共有・事業方針の調整を目的とした合同調整会議等を組織化する。この際、下水道行政機関が主体性及びリーダーシップを取って会議の進行を行うよう促す。なお、JICA はプロジェクト完了後も継続的に連携が図られるよう、プロジェクトの計画・実施段階において、関連組織に対して協力の合意を図る。 ② 横断的な検討課題（例：水源保全、海域保全など）に取り組む場合、複数の
リスク（留意事項）	
【リーダーシップの欠如によるリスク】 他機関との合同会議において下水道行政機関にリーダーシップや積極性が無い場合、下水道分野が直面する政策課題の重要性が認知されず、他分野との比較において優先度が低くなり、十分な財源が確保できないリスクがある。 【異なる資金出資者間の連携欠如によるリスク】 処理場と管路施設の整備に係る資金の出資者が異なる場合には、一方の事業の遅延が事業全体に影響を及ぼすリスクがある。 例：処理場は海外ドナー資金、管路施設は自己資金で整備。	

		機関が共通認識のもと議論を行うことを目的に事業管理ユニットを組織化する。協議を行う際に、データ・情報の統一化を図り、情報の錯綜が生じないように JICA は適宜調整・助言を行う。 （レファレンスプロジェクト：No. 2） ③ 地方自治体が実施機関となる場合、中央省庁との合同会議の実施により、互いの権限と役割を明確にする。また将来的には地方の下水道運営は地方自治体が行うことになるため、権限の移譲を図るよう支援・指導を行う。 ④ 地方自治体は、組織が小さいため、技術的ノウハウを有する人材の不足が課題となるケースがある。この場合、中央政府或いは下水道実施機関の経験ある人材の協力が得られる実施体制を構築し、持続的な事業実施体制の構築を促す。 【処理場と管路施設の整備に係る資金の出資者が異なる場合の対応】 整備した処理場の効果が発現するためには、管路施設整備の大幅な遅延を避ける必要がある。そのため、処理場と処理場周辺の管路整備を併せて実施するような案件形成が効果的である。 処理場と管路施設や、管路でも幹線と枝線の整備に係る資金の出資者が異なる場合には、実施機関の財務・予算執行の状況のみならず、資金出資者間における事業範囲の明確化、事業進捗、事業遅延時のリスク回避方策などについて頻繁に協議を行い、事業が遅延しない様に互いの状況の理解促進を図る。
	期待される効果	・複数の機関との綿密なコミュニケーションにより連携が促進され、情報共有が円滑となる。

参 考: 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	シリア	全国下水道整備計画策定調査	段階毎の役割の明確化、 キャパシティ・ディベロップメント
2	中国	珠江口海域環境モニタリング整備計画調査	モニタリングの実効性の向上、関係機関との情報共有、監視体制の構築
3	中国	太湖水環境修復モデルプロジェクト	適切な連携確保
4	ベトナム	水環境管理技術能力向上プロジェクト(Ⅱ)	調整ユニットの設置、部門横断的な機能の統合
5	チュニジア	4 都市下水整備事業	他ドナー、事業の遅延、コミュニケーション
6	マレーシア	全国下水処理事業	下水道実施機関の経験、キャパシティに合わせた支援体制の整備

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 5	住民参加・住民理解	住民参加・住民理解による下水道事業の推進

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	当該セクターの特性から生じる教訓
キーワード	住民啓発、公聴会の実施による住民参加の促進、住民組織による維持管理組織、下水道接続率向上、違法接続、取り締まりの強化、
適用条件	教訓（対応策）
下水道事業に対する地域住民理解が低く、参加意識も低い場合	時点 案件計画段階 事業実施段階
	対応策（アプローチ） 下水道事業を成功させるためには住民の下水道事業及びそのサービスについて理解促進を図り住民参加を図ることが重要である。 【幅広い住民啓発アプローチによる下水道接続意識の向上】
リスク（留意事項）	
【住民の理解が不十分な場合のリスク】 住民に対する下水道事業に関する幅広い啓発活動を行わず、住民の理解が得られず、参加意識が低い場合、下水道接続率の向上が期待できず、また下水道事業実施自体の障害となるリスクがある。 【下水道事業の効果が住民にとって理解しづらい場合のリスク】 管路網を遮集（インターセプター）方式で整備する場合、家屋周辺の衛生環境に変化・改善が見られないため、住民によっては下水道事業の効果が把握しづらく、費用負担に対する理解が得られないリスクがある。	① 住民にとっての下水道の便益は、社会発展のレベルにより、1) 衛生環境の改善、2) 浸水の防除、3) 身近な河川等の環境改善、4) 都市環境の改善、5) 公共用水域や水道水源等の水質改善（水質保全）、6) 資源リサイクル等のように変化あるいは多様化する。さらに、環境改善にともなう不動産価値の向上等も考えられる。従って、JICA は上記に示した対象国の発展レベルを念頭においた住民への広報活動を実施するよう実施機関に対して助言・支援を行う。 ② 下水道事業を成功させ、下水道接続意識の向上を図るためには住民参加を促進し、事業及びそのサービスについて理解促進を図ることが重要である。そのためには、以下に挙げるような地域住民啓発、環境教育等の取組を通し、河川や湖沼を汚染しているのは自分自身であることを住民に自覚させることが有効である。（レファレンスプロジェクト：No. 2） ・下水道事業に関する公聴会の開催

		・メディア（新聞、テレビ、ラジオなど）を活用した広報 ・下水処理場の施設見学 ・事業サイト周辺のリーダー・代表者の参集による事業説明会 ・個別訪問 など ③ ②の取組は、地域住民の不安を取り除き、事業の遅延を回避することが目的であることから、事業の計画の比較的早期の段階（処理場の計画検討段階など）から地域住民に対して事業の目的・便益、環境への影響について説明することが肝要であり、住民とカウンターパート機関の調整の円滑化を図る。なお、理解が進まない地域が明確な場合、下水道事業体はそのコミュニティーの首長を中心とした課題や懸案事項の解決についての会議の設置、更にはその協議のための予算の配布等を行い、課題の解決・理解促進を図る。 【広域的な環境保護を図る情報発信・啓発活動の実施】 ① 下水管路を合流式や分流式で整備する場合と比較して、遮集方式で整備する場合は広域的に水質改善が図られるものの、各戸接続は不要かつ宅内環境に変化はないため、住民は下水道事業の効果・便益を理解しにくい。そのため、住民に対しては、下水道整備により、「より広域的な公共用水域の水質改善に資する（実際の改善効果を数値化して示す必要あり）」、「自身の汚水は自身で処理することが義務」という、環境保護への意識を高めるような啓発活動を行い、費用負担に対する理解を促す。（リファレンスプロジェクトNO1） ② 下水道を管理する下水道事業体は住民に対して、油やゴミを下水道に流さないよう理解を求めることが必要であり、油やゴミ
--	--	--

		は、管内に堆積し閉塞の原因となるほか、遮集方式若しくは合流式で整備されている場合は、雨天時越流水とともに河川に流出することなど下線汚染の問題になることを説明する必要がある。
	期待される効果	下水道事業への住民理解が促進され、住民参加が高まり下水道接続率の向上も含め、下水道事業プロジェクトを行う上で住民の協力が得られやすくなる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	ブラジル	サン・ベルナルド・ド・カンポ市ビリングス湖流域環境改善計画調査	地域住民啓発、環境教育、下水道接続率向上、
2	インド	ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業	幅広い啓発活動、理解促進、学校やラジオ・集会
3	カザフスタン	アスタナ上下水道整備事業	上下水道サービスへの関心、事業サイト説明会、施設見学
4	コロンビア	アグアブランカ上下水道整備事業	雨水管への違法接続、啓発活動、取り締まりの強化
5	他ドナー報告書 AFD	援助方針の中での市民参画にかかる巻き込み戦略、及び達成目標設定(AFD) Water & Sanitation, Sectoral Intervention Framework 2014-2018	下水道サービス利用者のより広範な巻き込み
6	他ドナー案件 WB	Three cities sanitation project	下水道サービスの必要性に対するインセンティブの特定

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 6	下水道事業の 運営・管理	持続性のある料金設定・徴収 方法の確立

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	セクター・分野別特性における教訓
キーワード	実施段階における予算不足の回避、適正な維持管理体制および料金体系の整備
適用条件	教訓（対応策）
下水道の料金設定および料金徴収の検討を行う場合	時点 案件計画段階 事業実施段階
	対応策（アプローチ） 安定した下水道サービスが確保されるよう、持続可能な下水道料金・徴収方法を設定する。
リスク（留意事項）	【持続的な維持管理を目的とした料金設定と料金徴収方法】
【維持管理費に見合った料金が設定されていない場合のリスク】 適切な料金設定がなされない、また処理単価の上昇時において、料金値上げが行われない場合、下水道事業が持続的に維持運営されないリスクがある。 【設定された下水道料金が一般家庭にとって負担となる場合のリスク】 設定された下水道料金が一般家庭では過度な負担となる場合、支払いが滞る、料金回収が十分に行われないリスクがある。 【下水道に対する低い接続意識】 接続意識が低い場合、料金回収がおこなわれず、安定的な下水道サービスが提供できないリスクがある。	① 下水道料金を下水道事業体が単独で徴収することは難しいため、途上国においては、水道料金の一部に下水道料金分を上乗せする方策が有効である。この方法は、料金徴収が行われやすいが上水道管理者は苦情が増えるなど必ずしも賛成ではない場合も多いので、上水道管轄機関と十分に協議・調整を行う必要がある。 ② 汚染者や受益者からの下水道事業の管理運営費に係る費用を徴収する方法として、下水道使用料とした料金設定が一般的である。しかし、下水道整備による受益者が広範囲にわたる（特に遮集方式の場合）ことや途上国では汚染者の特定が困難なケース（無届接続、誤接続等）があり、料金が適切に回収されているとは言い難い。このような場合には、税負担（例えば環境税）による料金回収も有効であることから、対象国の制度を考慮したうえで持続的に下水道事業が維持運営可能な

	料金徴収方法を、考える。 ③ 下水道事業の維持管理費は高額になることが多く、施設計画の当初に設定した料金では将来的に賄えない可能性がある。その事態において、維持費に見合った費用を回収するために、料金値上げが必要となる可能性がある。そのため、JICA は下水道の計画段階において、行政関係者に対して料金値上げの可能性や重要性について理解させ、合意を得ておく必要がある。 【一般家庭への費用負担能力に応じた料金の適用による料金回収率の向上】 一般家庭に対しては、費用負担能力に応じた下水道料金を設定し、料金回収率の向上を図る。なお、商業・工業などの事業者に対する料金との差別化を図るのも一案である。 下水道接続家庭においては、水道使用量を適切に把握するために、JICA は下水道事業体に対して、水道メーターが設置されるよう促す。 【下水道接続率の向上に向けた住民啓発】 基本的に下水道の接続率の向上には時間を要することを念頭に、教訓シート5（住民参加・住民理解）を参照し、地道な啓発活動が必要となることに留意が必要である。 【強制力のある下水道料金徴収】 ④ 途上国においては、事業対象となる自治体に住民への下水道への接続義務および料金支払いを強制する方策がない場合があるため、罰則を含む法制度の構築に最優先に取り組む必要がある。
--	--

	る。(レファレンスプロジェクト：No. 1) ⑤ インドネシア・ジャカルタのジャカルタ下水道公社では、下水道料金未払者に対して取付管を塞いで汚水が流れないようにする手段を講じており、住民の下水道使用料の支払いを促している。そのため、法的な懲罰が困難な場合においても、上記のような手段について、先方の実施機関（行政および下水道事業体）と十分に協議の上、未払い者の削減に努める。 日本において、下水道維持管理費は、汚水経費と雨水経費に分けられ、汚水は私費（すなわち受益者負担）、雨水は公費負担が原則である。また、下水道使用料は下水道管理運営費の約45%（平成23年）をカバーしており、日々の維持管理費はここから支出されているが、減価償却費や金融機関への支払利息はこの使用料では賄いきれないため、不足分及び雨水経費は自治体の一般会計等から支弁されることになっている（繰入金）。 途上国においては、自治体の財政基盤は更に脆弱であるため、地方自治体からの補助金を抑えるために、下水道事業費全体の経費を抑えることが肝要であり、そのためには維持管理や運転費用が安価な技術を導入することが肝要であり、その上で、維持管理費の汚水経費だけでも受益者が負担するという原則で料金を設定する。
期待される効果	・適切な料金設定・徴収がなされ、下水道事業が持続的に運営・管理される。 ・住民が下水道の意義を感じ、適切に料金支払いを行う。

参 考: 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	タイ	下水処理場運営改善プロジェクト	下水道料金、支払い義務、運営・維持管理
2	コスタリカ	サンホセ首都圏環境改善事業	料金設定、支払意志額
3	コロンビア	アグアブランカ上下水道整備事業	雨水管への違法接続、啓発活動、取り締まりの強化、厳罰化
4	中国	湖南省長沙市導水及び水質環境事業	運営・維持管理体制、予算確保、水道料金体系の整備、料金回収の確実な実施

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 7	下水道事業の 運営・管理	下水道維持管理体制の確立

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	当該セクターの特性から生じる教訓、
キーワード	現場職員への知見の共有、ガイドライン整備、データベースシステムの構築・見直し・更新を含めた契約、維持管理の視点からの機材や施設の供与
適用条件	教訓（対応策）
維持管理に係る制度・組織、技術の支援を行う場合	時点 案件形成段階、案件計画段階、事業実施段階、案件終了後
リスク(留意事項) 【制度・マニュアルの不備によるリスク】 制度・マニュアルの整備が十分に進まず、また整備されたマニュアルが活用されない場合、導入した施設が適切に運転・稼働しないリスクがある。 【維持管理者において水質基準を遵守する意識が欠如している場合のリスク】 維持管理者が水質基準を遵守しない場合、下水道施設は適切に管理・運営されないリスクがある。 【技術が継承されないリスク】 維持管理にかかる持続的な体制が確立できない場合、知識を有する技術職員の異動・退職に伴い、その知識・経験、ノウハウが継承されないリスクがある。	対応策（アプローチ） 適切な維持管理体制を確立し、持続的な事業運営を行う。 【維持管理に係る制度・マニュアル作成支援】 対象国の下水道関連制度・マニュアル整備状況を確認し、必要に応じ日本の事例を参考に現地実情に則した制度・マニュアルをカウンターパート機関と共同で作成する。 作成されたマニュアルはカウンターパート機関により継続的に利用されることが重要なため、技術協力プロジェクトを通じて、マニュアルを用いた維持管理（機器のメンテナンス方法、計測された水質データの維持管理への反映方法など）を指導する。 【維持管理者による水質基準の管理徹底】 下水道事業および維持管理の責任者が、下水処理水の放流水質に責任を持つような組織体制を構築することが肝要である。加えて、放流水質の監視を行う環境行政機関の法制度上の責任範囲についても把握し、第三者による水質基準の管理・監視が徹底されるような体制を他部局との連携のもと構築するよう働きかける。 【維持管理のアウトソーシング】 途上国では、下水道技術者の不足若しくは職員の実務経験のある職員が退職するなど、行政職員のみで下水道事業に関わる人材を確保する

【構築したデータベースの未活用】 処理場や、管渠のデータを集積したデータベースを構築する際に、その目的・意義が十分に理解されず、維持管理に反映されない場合、計画的な維持管理作業ができない可能性がある。 【緊急時におけるスペアパーツの不備】 地方自治体など、財源に余裕がなく、十分な維持管理予算を充当できていない組織の場合、維持管理作業やスペアパーツの購入等がタイムリーに出来ず、対応が困難になるリスクがある。	のは非常に困難である。行政組織内に維持管理に十分な人材、資金、資機材等がない場合、民間の維持管理業者に事業の一部を委託（アウトソーシング）することも一案であり、委託の範囲について検討することが必要である。但し、行政は監督責任を有していることから、ガイドラインや監査チェックリスト等の規程に基づく監理が不可欠であり、これら規程の策定状況を確認し、必要に応じてこれらの作成支援と活用方法の指導を行う。 【財務管理への活用を意識したデータベースの構築と継続的な更新作業】 データベースの構築は、適切な情報管理という側面のみならず、適切な財源・予算の確保の側面においても非常に重要な要素を含んでいるため、データ管理を行う場合は、その意義と重要性をカウンターパートに説明する必要がある。データベースを活用した支援としては、下記が挙げられる。 ① 管路施設は地下に埋設されるため、一旦整備されると、状況把握が困難になり、劣化・損傷の把握が遅れ地下水混入や道路陥没等が生じることがある。そのため、データベースを構築し、導入した管路情報（管種、管径、延長など）を記録し、その情報に基づき、年度別更新・補修計画を含む維持管理計画を策定し、根拠に基づく必要な予算の申請手続きについて指導を行う。また、維持管理計画に従い、計画的な維持管理作業を行うよう指導する。 ② データベースの情報は定期的に更新される必要があるため、データベースを構築するローカルコンサルタントと実施機関の契約において、システム構築に係る初期投資だけではなく、その後の情報の見直し、更新に係る費用も併せた契約とするよう指導する。これにより、適切な予算申請・
--	--

		確保が可能となる。(レファレンスプロジェクト：No. 5) 【緊急対応のためのスペアパーツの確保】 下水処理施設の機械・電気設備に損傷や劣化が確認された場合、その設備の全体若しくは一部の改築・更新が必要となるが、作業期間の長期化を避けることが求められる。そのため、下水道事業体に対し、常に修理に必要な一定程度の予算を確保しておくと同時に機材を調達する際、特に海外から調達せざるを得ないものについては、下水道事業が遅延しないよう維持管理に係るコンタクト先及びスペアパーツの入手先のリストの整備徹底を指導する。(レファレンスプロジェクト：No. 4)
	期待される効果	維持管理に係る体制（制度・マニュアル、データベース、緊急時対応）が整備されることにより、下水道施設が適切に運営・維持管理される。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	タイ	下水処理場運営改善プロジェクト	下水道料金、支払い義務、運営・維持管理
2	中国	広西チワン族自治区南寧市水環境事業	下水道使用料収入、料金体系の確保、運営・維持管理
3	中国	湖南省長沙市導水及び水質環境事業	運営・維持管理体制、予算確保、水道料金体系の整備、料金回収の確実な実施、
4	マレーシア	全国下水処理事業	コンタクト先およびスペアパーツのリスト整理の不備、調達機材、実施機関の経験
5	タイ	下水道研修センタープロジェクト	データベース整備、データ更新を含めた契約、予算・体制の確保

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 8	下水道事業の 運営・管理	適正な下水処理技術の導入

教 訓 (検討・適用すべき事項)	
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓
キーワード	カウンターパートの技量に見合った下水道システムの提案、維持管理が容易な技術の適用、段階的整備の理解促進、現地社会状況に適したシステムの導入、経済面・技術面の考慮、少ない給水量による下水流入量の不足、水質の将来予測、発生源別の汚濁負荷量の算定
適用条件	教訓(対応策)
下水道施設の計画、処理技術の選定・見直しの検討を行う場合	時点 案件形成段階 案件計画段階 事業実施段階
	対応策 (アプローチ) 導入する処理技術の検討に際しては、対象国における導入実績を踏まえ、技量に見合った技術を適用する 【持続性のある下水道運営の視点からの技術導入】 ① 下水処理方式の選定にあたっては、目標処理水質を達成することを前提に、当該地域の条件を考慮したうえで、妥当な処理原価、維持管理の技術、部品調達の容易性等について総合的に検討を行う。 ② 整備初期段階は、管路網の整備も十分に進んでおらず、流入水量が計画に対してはるかに小さく、回収可能な料金は十分でない。これら考慮し、初期段階では処理施設を小さくし、段階的に拡張するような計画とすることに配慮する。 【対象国の技量・特性に適した技術の導入】 ① 日本では、下水処理方式としては、標準活性汚泥法、オキシデーションディッチ法などが一般的であるが、途上国においては、酸化池法（ラグーン）、曝気式酸化池法（エアレーティドラグーン）、管路施設については、コスト抑制型のコンドミ
リスク(留意事項)	
【運営面の視点が欠如した下水道処理技術選定によるリスク】 高度な処理方式の採用により維持管理費が高額負担となる、更には整備初期から大規模な施設を建設することにより、住民からの料金回収が追いつかず、維持費が十分に賄えないリスクがある。 【対象国において導入経験のない技術の適用によるリスク】 現地において導入経験のない技術を導入することにより、トレーニングに時間を要す、調達機材が国内では入手できないなどのリスクがある。 【下水道事業体の意向により導入	

技術の選定が進められる場合のリスク】 限られた予算内で普及率を高める必要があるにも関わらず、最新の技術に関心を持ち、不必要に高度かつ高額な技術が導入されることにより、維持費がかかる、調達機材が困難など、適切に維持管理が行われないリスクがある。 【下水量および下水水質における予測と実態の乖離から生じるリスク】 下水量および下水水質における将来予測と実態の数値が乖離する要因として下記の事例があり、この場合、下水道施設が適切に稼働しないリスクがある。 ・給水事業の遅延若しくは上水計画と実際の給水量の乖離 ・既設管渠の劣化による地下水混入量の増加 ・事業予算不足による下水サービスエリアの減少	ニアル下水道やスモールボアなどの技術が導入されている事例がある。そのため、現地における導入実績を踏まえ、技量にあった技術を導入することにより、最小限のトレーニングで効率的に処理場のパフォーマンスの発揮が可能となる。(レファレンスプロジェクト：No. 4) ② 貧困層が集積する家屋密集地区においては、住民と協議し住民負担が軽減される技術を導入することに理解を得ることで、住民の初期投資の軽減、戸別接続数の向上などが図られる。(レファレンスプロジェクト：No. 6) 【カウンターパートに対する適正技術の理解促進】 カウンターパート機関に対して導入する技術について協議・説明を行う場合、最新技術の紹介に加え、段階的整備の重要性を丁寧に説明し、対象国およびカウンターパート機関の財務・技術レベル、過去の導入実績など、実情に則した処理技術の導入を図り、継続的に維持管理が行われるように指導する。(レファレンスプロジェクト：No. 1) 【適切な将来水質予測と妥当性の確認】 下水処理場計画における下水水質の将来予測においては、下水発生源別の検討、経済成長に伴う汚染物質排出量変化の検討、水消費量の数値データの妥当性を慎重に精査し、場合によってはデータの算出方法、モニタリング方法についてもカウンターパート機関にヒアリングを通じて検証する。 特に、計画値と実績の間に大きな乖離がある場合は、技術/環境要因だけではなく、社会/経済面の影響（水道メーター設置に伴う住民の節水意識、経済成長に伴う商工業の発展に
---	---

		よる高濃度の排水量など）も含めて要因を分析する。（レファレンスプロジェクト：No. 4）
	期待される効果	・現地に適した下水道システムが導入されることにより、持続的な運営・維持管理が可能となる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	ベトナム	ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2	段階的整備の重要性の説明、最新技術の導入、普及率の向上
2	大韓民国	下水処理場建設事業(ソウル炭川)	地下水流入、設計流量の超過、施工技術の向上
3	中国	大連都市上下水道整備事業	処理方式の変更、循環式嫌気好気法(A2O 法)、間欠循環延長曝気
4	ペルー	リマ南部下水道整備事業	水質の将来予測、処理水再利用、
5	ジンバブエ	チトウンギザ市下水処理施設改善計画	処理方法の選択、容易な維持管理、酸化池方式、
6	ブラジル	トードス・オス・サントス基本衛生環境改善事業	コンドミニウム(コンドミニアル)方式、家屋密集地区、貧困地区、事業費の削減、

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 9	下水道事業の 運営・管理	下水道整備事業の適切な管理

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	セクター・分野別の特性における教訓
キーワード	緊密なコミュニケーション、カウンターパート機関のモニタリング、フォローアップ、許認可手続きの監視、事業計画の段階でのリスクの予見
適用条件	教訓（対応策）
- 事業進捗に影響を与える要因（財政上の課題、用地確保や組織改編の必要性）が存在する場合 - 円借款事業において、処理場および管路の両施設整備費用に対して先方政府の支払い能力が不十分であると判断される場合	時点 案件形成段階 案件計画段階 事業実施段階
	対応策（アプローチ） 事業の進捗や遅延に関するリスク要因について分析し、カウンターパート機関への助言、フォローアップ通じて適切な事業管理を行う。 【緊密なコミュニケーションによる用地取得】 ①下水道事業の構想・計画段階での取り組み - 下水道事業を管轄する政府機関や事業体は、下水道事業の比較的早い段階（事業の構想段階、計画検討段階）で、下水処理場候補地を複数選定し、候補地の地権者若しくは住民の代表者を交えた下水道計画の説明を行う場を設定する。これにより、住民のニーズ、意識を把握するとともに、事業段階での手戻り、遅延を回避する。 - 下水道実施機関は、案件形成段階において、都市計画部局などの関連組織に対して、下水道事業の必要性・重要性について説明し、用地確保に対する理解を得る。なお、JICA は実施機関に対し、必要に応じて助言・サポートをおこなう。 - 実施機関は、住民が下水道整備による便益（衛生改善、維持管理の軽減、異臭の低減など）を理解できるような教材・
リスク（留意事項）	
【用地取得が適切に行われない場合のリスク】 地権者ならびに周辺住民への理解不足、行政手続きの遅延等により、用地の取得に時間を要する場合、事業全体の工程に影響を及ぼすリスクがある。 【実施機関が下水道整備事業に不慣れな場合】 下水道実施機関（行政機関及び事業体）が、下水道整備事業を行う際に必要となる行政手続き、資機材調達などに不慣れな場合、事業の進捗、若しくは維持管理に遅滞が生じる。 【管路施設の整備が大幅に遅延する場合のリスク】 管路施設と処理場が個別契約となって	

おり、管路施設の整備に予算不足が生じ、処理場の整備時と比較して大幅に遅れる場合、両施設の効果発現が低くなるリスクがある。 【管路施設整備計画に利害関係者間との調整を見込んでいない場合のリスク】 管路施設整備に利害関係者との調整期間を見込んでいない場合、整備が大幅に遅延するリスクが生じる。	資料を作成し、住民に周知する。 ②計画策定から事業実施までの取り組み ・用地確保が確約された場合においても、行政手続きおよび予算執行が確実に行われるよう、JICA はこれらの進捗についてカウンターパート機関のモニタリング、フォローアップを行う。 【下水道整備に係る行政手続きの支援】 ① 下水道実施機関が下水道整備の監理・監督の経験に乏しい場合、例えば資機材の調達方法や行政書類作成（業務指示書、ショートリスト、契約内容など）について JICA は指導・助言を行うなど、きめ細かい支援を行い、事業の遅延を回避する。 ② 総建設費用について相手国政府が予算計画、円借款、他ドナー借款等により確保し、コミットメントを表明している場合であっても、その確実性について、財務状況およびその予算執行の手続き、執行時期、権限保有者等について確認する。 【一括契約に基づく処理場および管路施設整備による事業遅延リスクの回避】 ① 総工事費用に対して相手国政府機関の資金調達・支払い能力が対応可能と判断される場合、下水管路施設の一部または全部を下水処理場と同じ建設計画に一括した契約とする。 ② 管路施設と処理場の建設が別計画となる場合、管路施設工事を適切な規模のロットに分割するなどに加え、工事発注順序は両施設の完工・稼働開始の時期を勘案して決定する。 ③ 管路施設の工事計画においては、万
--	--

		がー予算不足等で工事が中断しても未接続の下水管が地中に埋設される事態を最小限にするために、処理場に近い部分から工事を進める配慮を行う。(レファレンスプロジェクト：No.5) 【管路施設整備に係わる施工状況を勘案した整備計画の重要性】 下水処理場の建設に比較して管路施設整備には、地権者、住民など利害関係者が多く、その調整に時間がかかる。また管渠敷設地区毎の建設環境の違い（交通状況、道路幅員など）も工事の進捗に影響を及ぼすことから、一般的に管路工事は完成までに時間がかかることが多く、処理場が完成しても、管渠が未整備のため流入汚水量が増えないことが想定される。そのため、資金の面のみならず、施工状況を勘案した整合性のある計画立案と進捗に応じた整備計画の見直しを行う必要がある。
	期待される効果	・リスクを予見した事業計画が策定され、カウンターパートに対して事業が円滑に進捗するような支援が行われる。 ・下水管路施設と下水処理施設の完工時期を合わせることで両事業とも計画された本来の能力を発現することができる。

参 考：本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	アルゼンチン	レコンキスタ川流域衛生環境改善事業	経済危機、債務支払い、貸付停止
2	チュニジア	4 都市下水整備事業	用地取得、土地所有関係、社会・文化的背景の理解、リスクの予見
3	インドネシア	ジャカルタ污水管理マスタープランの見直しを通じた污水管理能力強化プロジェクト	污水管理、下水道法、用地確保、下水処理場建設

4	フィリピン	特別経済区環境整備事業	円借款事業、不慣れな実施機関、事業遅延、調達方法
5	ブラジル	グアナバラ湾流域下水処理施設整備事業	完成時期のズレ、入札手続き、予算不足、下水収集施設

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 10	評価指標	下水道事業効果把握のための 指標設定と評価方法

教 訓 (検討・適用すべき事項)		
教訓の種類	当該セクターの特性から生じる教訓	
キーワード	指標の設定、ベースラインデータ、水質測定点、目標値の設定、下水処理場の効果 範囲、モニタリング	
適用条件		教訓（対応策）
効果把握の指標設定、データ収集、 把握方法が適切に行われない場合	時点	案件計画段階、事業実施段階、
	対応策 (アプローチ)	事業効果の把握のための指標および効果の把握方法を適切に設定・評価し、その結果を後継の下水道プロジェクトに有効活用する。 【国際的に通用する業務指標の活用】 途上国においては、経済分析のための内部収益率を再計算するための定量的なデータの取得が困難、または信頼性に欠ける場合がある。そのような場合にも、下水道施設の効果・運用効果指標ならびに下水道事業の財務の持続性の評価に業務指標（Performance Indicator; PI）を活用し、途上国のデータ入手難易度に合わせて、事前評価から事後評価まで下水道事業体によって継続的にモニタリング可能な指標を設定し評価することを検討する。 また、事前評価の段階で、指標基準値（ベースラインデータ）、指標目標値、データ収集方法（測定方法、測定地点、測定時期など）について明確に設定し、先方政府・下水道事業体とそれらの指標の設定および収集方法について事前に合意しておく。 【インパクト指標の扱い】 事業の効果把握・指標設定ならびに評価方法について、既往のプロジェクトの評価において、次のような事例が発生している。 ① 水質改善効果把握において、下水処理場の
リスク（留意事項）		
【効果の指標・把握方法が適切でない場合のリスク】 下水処理場の効果把握の指標および把握方法が適切に設定されない場合、下水処理場の効果が過小評価されるリスクがある。		

		対象範囲外の汚染源からの汚水流入が原因となり、下水処理場建設による河川水質効果が明確に現れなかった。 ② 事業の目的、効果ならびに河川の水質モニタリング方法などの認識において、下水道事業体と相違があったことから、調査項目、調査方法等が事前と事後で一貫しておらず、適切な比較が出来なかったために、科学的で客観的な評価が行われなかった。 河川・海域・湖沼の水質に関する指標を下水処理場のインパクト指標として設定する場合には、水質汚染要因は、人口増加、流量の変化、近隣地への産業施設の建設、収入水量の変化、関連環境政策など、下水放流以外にもあることを明記しておく。その上で、下水処理場の効果として、水質汚濁負荷の寄与割合に応じて河川・湾内の水質保全に一定の貢献をすることは期待されるものの、必ずしも対象水域の水質改善を約束するものではないことを前提とした評価を行うことに留意し、事前にそれらのインパクト指標に関する考え方についても先方政府と合意しておく。
	期待される効果	下水処理場事業の効果が正しく評価される。

参 考: 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	タイ	下水処理場運営改善プロジェクト	指標の設定、ベースラインデータ、
2	インド	ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業	施設計画、河川の水質保全基準、放流基準、
3	中国	西安市環境整備事業	水質測定点、目標値の設定、下水処理場の効果範囲
4	中国	天津市污水対策事業	効果指標、河川水質データ、モニタリング

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 11	ツーステップローン	下水道事業におけるツーステップローン

教 訓（検討・適用すべき事項）	
教訓の種類	当該セクターの特性から生じる教訓
キーワード	ツーステップローン、運営効率改善、事業の効率化、料金適正化
適用条件	教訓（対応策）
中小都市における下水道事業の事業体若しくは下水処理関連設備を導入する民間事業体に対してツーステップローンによる支援を行う場合	時点 案件形成段階
リスク（留意事項） 【借入機関による融資判断の問題、事業効果の把握不足】 ・借入機関が、現地制度上、又は、その能力上、個別事業の質をモニター出来ていない場合、的確な融資判断や、事業効果の把握がなされないリスクがある。 【個別事業の事業体（地方自治体等）の能力不足】 事業体に、施設計画の立案、融資計画の提案をする能力が不足している場合、適切な整備計画が提案されない恐れがある。 また、施設整備後に効率的な施設運営を行う技術力と経験を有していない場合もある。	対応策（アプローチ） ツーステップローンを実施する際、以下の点に留意する。 ツーステップローンは開発途上国の開発金融機関向け貸し出しを小口化して下水道事業の普及展開に活用できる。ツーステップローンを用いた下水道整備支援として二つのアプローチが考えられる。 ひとつは、民間事業体や中小都市の地方自治体が下水道施設を整備する場合である。 もう一つは民間企業に対し、小規模の民間工場等が工場排水を公共下水管に接続し排除する場合の排除施設建設費用などの小口融資を行う場合である。 両者とも、単独の案件としては実施が困難であるが、ツーステップローンにより下水道施設の面的な広がりを促進することが出来る。 他方、ツーステップローンの仕組みは転貸（on lending）であり、借入人の開発金融機関や都市開発公社から、事業体、地方自治体、民間企業に貸し出される資金の審査、モニタリング、及び効果把握は当該開発金融機関や公社のモニタリング能力や技術力に依拠するため、以下の点について留意する。 ① 借入機関の権限と能力 円借款の借入機関が、開発金融機関又は都市開発公社等の場合、融資先である地方自治体や民間事業体が施設整備計画を策定し、借入機関

	がその内容を審査する。その際、借入機関側に計画内容を吟味する技術力や対象サイトの情報収集力が無い場合は、過大な需給計画等の計画不備を見抜くことが出来ない。また、借入機関側の機能、権限によっては、審査の結果で下水道料金の値上げを提言しても、その実行に対する強制力がなく、経営改善が進まないといった事態も生じうる。 また、民間企業への排除施設建設費用等に係る小口融資の審査においても、審査に必要な技術力を備えている必要がある。 ② 融資先の能力 融資先である地方自治体等の下水道施設の計画や運営に関する能力不足に問題があるケースもある。 ③ 融資先に対して F/S 作成支援や運営・維持管理に係るアドバイスができる当該国内のコンサルティング業界の能力 融資先である地方自治体等の下水道施設の計画や運営に関する支援を行うコンサルティング業界が十分に育っていない場合には、ツーステップローンで期待する規模感やスピード感にて、適正コストの適切な計画策定を行うことができない可能性がある。 これら課題に対し、以下のような対応を検討する。 (1) 借入機関の権限、キャパシティを確認し、審査、建設時の事業管理、事業効果のモニタリングに必要となる体制、能力が具備される支援をコンサルティング・サービスあるいは有償勘定技術支援等にて行うことを検討する。 (2) 通常、ツーステップローンでは、個別事業の事業体(地方自治体等)に、施設計画の立案(F/S)、融資計画の提案をする能力が不足している場合、それらの事業体がコンサルタント
--	--

		を雇用しF/S作成等の技術支援を受けることを想定している。しかし、当該国内における下水道事業分野の発展の初期段階にある場合(地方自治体等の政策者から見た下水道施設整備の優先度が低いような場合もニーズが低いのでコンサルティング業界が発展途上となっている場合がある)、コンサルティング業界が十分に育っていない可能性があり、各地方自治体等へのF/S作成を支援できない可能性がある。その場合には、政策制度で求める規模感・スピード感でツーステップローンの資金が活用されない可能性があるため、ツーステップローンの適用自体を慎重に検討する必要がある。 【ツーステップローンにおける適切な事業効果の把握】 借入機関が融資審査や施設建設のモニタリングまでは対応するが、その後の事業効果のモニタリングを行っていない、又は、その役割が課されていない場合がある。よって、借入機関によってモニタリングや評価が適切に行われるよう、技術支援や効果把握に関する役割の整理が重要となる。 下水道案件以外でも、フィリピン「地方自治体支援政策金融事業」の事後評価では、実質的な効果や持続性を体系的にモニタリング・評価するためには、貸付条件としてモニタリング記録の提出を義務付ける等、事業開始前から評価指標の設定および記録の徹底が必要であると提言されている。
	期待される効果	対応策に留意することで、的確な融資判断、その後の事業効果の把握が可能となり、ツーステップローンによる下水道整備が促進される。

参 考: 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	インド	地方上下水道・衛生環境整備事業	ツーステップローン、法制度整備、料金適正化、コン

			サルティング・サービス
2	トルコ	地方自治体下水道整備事業	ツーステップローン、サブプロジェクト
3	フィリピン	環境開発事業	ツーステップローン、民間企業、民間企業、設備投資
4	フィリピン	地方自治体支援政策金融事業	ツーステップローン、モニタリング

ナレッジ教訓シート		
下水道管理 12	民間参入	民間事業体の参入による効率的な 下水道整備

教 訓（検討・適用すべき事項）		
教訓の種類	当該セクターの特性から生じる教訓	
キーワード	下水道事業の民間委託、民間不動産業者の土地・家屋販売価格に管路や処理施設費用を含める、政府部門支出削減、	
適用条件		教訓（対応策）
民間事業体が下水道事業参入を検討する場合	時点	案件計画段階、事業実施段階
	対応策（アプローチ）	下水道事業に民間事業体が参入することにより、施設の建設・運営の面において効率化を図る。また、施設費用を含む住宅コストの設定により財政支出の抑制を図る 下水道事業に民間委託形式で参入する民間事業体は、事業運営や契約の仕組みを工夫し、行政主導の事業に比して優れた競争力で財政支出を抑えることが求められる。 【PPPで下水道事業を行う際の留意点】 下水道事業は、資本費および運営管理費に莫大な費用がかかる一方、その費用回収の確保が十分に行われ難いという特性がある。民間事業体が下水道事業に参入するには、特に①契約形態、②先方実施機関における費用負担について、事業内容や実施機関の考えを明確にする必要がある。 ① 契約形態 先方実施機関と民間との契約形態としては、1) 建設から維持管理までの事業全体を対象とした契約（例えばコンセッション）、2) 運転・維持管理のみを対象とした契約（マネージメント契約）がある。前者1)における建設では、a) 処理施設のみ、b) 処理施設と管路施設を対象として民間事
リスク（留意事項）		
【民間事業体为先方実施機関から費用負担に対する保証が得られない場合のリスク】 民間事業体に対して下水道実施機関（行政および下水道事業体）からの費用負担の保証が得られない場合、民間事業体は収益性の面でメリットが得られず、下水道事業への参入が進まない可能性がある。 【住宅販売価格に下水道施設費用を含むことによるリスク】 家屋・土地家屋に含まれる下水道処理施設費用が家屋・住宅販売価格に占める比率が高くなると、住宅購入者、住宅賃貸業者は比較的安価なオンサイトの個別浄化施設、地下浸透などを代替装備した家屋・土地を選択してしまう可能性がある		

る。住宅販売価格に下水道施設費用を含む場合は、個別浄化施設、地下浸透などの代替案にかかるコストを考慮し価格競争力に留意する必要がある。 【民間事業体が全面的に下水道事業を実施する場合のリスク】 民間事業体が下水道の整備事業を実施する場合、利益・効率性の追求により、施行不良が生じるリスクがある。	業体が整備するケースがあるが、下水道事業単体の場合はいずれのケースにおいてもその建設費を下水道料金で回収するのは非常に困難である。そのため、後者 2) のように業務範囲を維持管理に限定することで、比較的容易に民間事業体の参入はおこなわれる。但し、下記②に記載の通り、安定的な費用回収がおこなわれる基盤が整うまでは、実施機関による費用負担は不可欠である。 ② 先方実施機関による費用負担の確保 民間事業体が全面的に下水道事業を運営する場合、安定的な費用回収が確保されるためには、対象とする地域の戸別接続まで整備が概ね完了している、若しくは下水道使用料のみならず税負担（例えば環境税）による回収システムが整備されている必要がある。このような費用回収の安定性が確保されていない状況下で民間参入が行われる場合には、先方実施機関による事業費負担が確実に担保されるよう事前の合意が不可欠である。 その他、民間事業体が参入する際は、事業計画の立案に必要となる事業実施に係る手続きや制度・規制などの基盤が整備されているか、さらに実施機関側における民間事業体選定の透明性や意思決定に係る時間等についても事前に情報収集を行いその対応について検討する。 【民間事業体による施設建設・運営を通じた効率化による財政支出の削減】 ① 管路、処理場、戸別接続の全体または一部の整備を一括で民間委託契約とし、手続きの簡素化・短縮化を図る。 ② 民間事業体の下水道事業運営ノウハウ
--	--

	（調達・施設の性能管理など）を活用し、維持管理コストの削減、ならびに適切な下水道料金徴収の仕組みを構築する。 【下水道事業体の責任下における整備の実施】 下水道施設のうち、特に管路施設は地下に埋設されるため、完工後はその状況の把握が困難になる。そのため、雨水や地下水浸入が生じた場合、多額の修繕費用の発生、処理場への過剰流入などが生じる。従って、民間事業体が工事を行う場合においても、下水道事業体の責任のもと、施工監理を行う。また、導入した施設のスペックによっては改築・更新費用も莫大となることから、費用分担について事前に協議することが必要である。 【参考事例】：下水道施設費用を価格に含めた住宅販売価格の設定】 不動産業者と購入者の間で取引される住宅用土地や住宅販売価格に、管路や処理施設費用を含めた契約とする世界銀行の事例あり。但し、下水道施設整備費用を住宅や土地販売価格に含めることで販売価格が高くなる場合、購入を断念する住民が出てくる可能性がある。この場合、住民は浄化能力が劣り、地下浸透による地下水汚染の原因となり得るオンサイト施設を選択する可能性もあるため、下水道施設費用の負担割合を適切に設定するために事前の調査を入念に行う必要がある。
期待される効果	民間不動産業者が下水道施設費用（管路、処理施設）を販売価格に含めることにより民間委託を行う民間事業体は下水道施設投資コストの一部を早期に回収することが可能と

		なる。また民間事業体に総合的に下水道システムの建設、運営を委託させることにより政府・地方自治体の財政支出を削減することに貢献できる。
--	--	--

参 考: 本教訓の元となったレファレンスプロジェクト

No.	国	案件名	キーワード
1	ベトナム	Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A review and Recommendation for improvement (World Bank) 2013 年 12 月	民間委託形式による下水道事業への参入、下水道施設費用を価格に含めた住宅販売価格の設定

第5章 提言

本章においては、本テーマ別評価における教訓の抽出、教訓のナレッジ作業化プロセスを通じ得られた気づきをもとに、今後のテーマ別評価における教訓抽出やナレッジ化プロセスに於いて、これらの気づきを有効に活用するため提言を行う。

本調査の実施を通して明らかになった気づき及び提言は以下のように整理できる。

(1) 個別教訓の抽出によるナレッジ教訓作成の有効性と課題

本調査で作成されたナレッジ教訓は、入職後5年目程度の比較的経験の浅い職員・関係者にも理解しやすく、対象分野の案件形成・計画立案・実施を行う際に参考とすることを主な活用法として取りまとめられたものである。具体的な手法としては、過去にJICAが実施した下水道管理分野プロジェクトを通して得られた個別教訓を抽出し、また他ドナーの下水道分野報告書、個別案件からの教訓抽出・整理・分析を通じてナレッジ教訓を明らかにし、JICA 専門家・有識者からの知見・暗黙知でナレッジ教訓を補強・拡充していく手法を採用し、その結果はナレッジ教訓毎にリスクと対応策を中心にナレッジ教訓シートにまとめられた。本調査の実施を通じて、同手法の有効性は以下のように整理できる。

(手法の有効性)

1. 下水道管理の幅広い案件から、実際にその案件が事業の各段階で直面した問題点に関し数多くの幅の広い教訓情報が得られること。
2. 実際の案件に基づくものであるため、内容が具体的であり、その背景等の関連情報が得られやすいこと

本調査の手法は、こうした有効性を有することから、ナレッジ教訓を決定する手法、情報として有益であると考えられる。本調査の実施において、抽出された個別教訓の内容はナレッジの教訓の検討、ナレッジ教訓シートの策定に際して中心的な情報となった。一方で1.6 評価上の制約でも述べたとおり、まだ事後評価まで完了していない案件も多く、事業効果の発現やその持続性について十分に検証されていない案件等があり、プロジェクトの有効性、効果の持続性等について確認できていない案件が含まれていたため既述のJICA 専門家、有識者の知見および暗黙知に頼った部分もあった。この手法のプロセスの中で(2)で述べる外部有識者との意見交換会、特に自治体関係者からの、日本の自治体における運営管理面での知見のインプットはナレッジ教訓の内容を拡充する点で非常に有益であった。

今回の調査手法についての課題は以下のように整理できる。

1. 過去の報告書に記載されていることのみからでは把握できない教訓がある。(一方でJICA 専門家、有識者との意見交換会が有効であるため、暗黙知を含めた知見を得ることが可能となり、この課題は下水道管理分野については相当程度解消することができた。)

2. 開発調査に代表されるように、評価調査が実施されていないスキーム・案件に関する情報は十分に得られないこと。（ただし、この課題も1で述べる JICA 専門家、外部有識者との意見交換会を通じ下水道管理分野については相当程度解消できた。）

(2) 外部有識者との意見交換会の実施時期と有効性

日本の場合、コンサルタントは主に施設設計に強みを有しているものの、下水道事業は自治体が管理しているため、運営・管理に関するノウハウは自治体が有しており、自治体関係者の参加は不可欠であった。従って、ナレッジ教訓を作成する過程で、特に運営管理面の内容を拡充する作業として、有識者との意見交換会は非常に有益であった。

また、本調査では、意見交換会をナレッジ教訓の概要が整ってきた時期（Ver. 2）に実施したが、本調査に限っては適切な時期であったと言える。本調査では、JICA において下水道として既に整理された分野別の報告書がないため、既往の個別プロジェクト教訓をもとにそれらの教訓を積み上げて分析・加工するプロセスを経ている。そのため、内容が不足する点を補うという位置づけで意見交換会を実施しており、調査団から有識者へとヒアリング対象とする内容が明確であり、焦点が絞られた、効率的なインプットが実施されたとと言える。これは下水道プロジェクトが技術的要素の多い分野であることが背景であり、仮に、早期の段階で有識者に意見を求めた場合、意見が発散し、教訓の集約に労を要した可能性がある。従って、有識者との意見交換の実施時期のタイミングについては、対象とする分野の特徴や既往の情報（分野別報告書や個別案件の教訓等）の整理に鑑みて設定することが肝要である。

(3) 本調査におけるコンサルタントの実施体制

本調査におけるコンサルタントの主要業務は、①教訓抽出の枠組みの検討・決定、②過去の JICA 案件からの個別教訓の抽出、③他ドナーの教訓に関する整理・分析、④ナレッジ教訓の検討・取りまとめの4つに整理できる。本調査の担当業務構成は、①プログラム・プロジェクトマネジメント、②下水道管理であったが、その専門性及び業務内容を踏まえて、下表に示すような共同分担体制で作業を行った。

下表 29 の業務分担状況の「1」についてはプログラム・プロジェクトマネジメントと総括が教訓抽出の枠組みを起案し下水道管理分野・廃棄物管理分野の両担当と協議の上決定した。また「2」については下水道管理分野担当者とプログラム・プロジェクトマネジメントの間で JICA 案件をほぼ同等の比率で分け個別教訓の抽出を行った。「3」について世銀については担当者、その他ドナーはプログラム・プロジェクトマネジメントが報告書より教訓抽出（含む個別案件よりの教訓抽出）を行った。「4」については、下水道管理分野担当者と協同し整理・分析を行った。またプログラム・プロジェクトマネジメントは JICA との検討会資料、外部有識者との意見交換会資料作成等を担当者と協働して行い、報告書作成については担当者の協力を得ながらこれを行った。また下水道管理分野のみならず廃

棄物管理分野の月報・従事計画実績表作成など全体にかかわる作業調整等を総括指示の下で行った。

表 30 本調査の業務分担状況

	担当コンサルタント	プログラム・プロジェクトマネジメント	下水道管理
1	教訓抽出の枠組みの検討・決定	◎	○
2	過去の JICA 案件からの個別教訓の抽出	○	○
3	他ドナーの教訓に関する整理・分析	◎	○
4	ナレッジ教訓の検討・取りまとめ	○	◎

まず、「①教訓抽出の枠組みの検討・決定」及び「④ナレッジ教訓の検討・取りまとめ」に関しては、専門分野及びプログラム・プロジェクトマネジメントの両者の共同作業が不可欠である。下水道管理担当者の当該分野における専門性に加えて、セクター別の包括的な取りまとめ経験やシート類への整理の経験が特に重要であり、その経験状況を踏まえて両者の作業分担が決定されることになる。対象分野（下水道管理）の担当者が取りまとめ・整理の経験を豊富に有する場合は主体となって作業することが効率的であるが、専門的な意見を確認しながら、プログラム・プロジェクトマネジメント担当者が共同で取りまとめを行うことが必要となる。また、「③他ドナーの教訓に関する整理・分析」は専門分野特有の情報整理であることから対象分野（下水道管理）の担当者が中心となることが効率的であるが、対象分野の専門知識に加えてプログラム・プロジェクトマネジメント、また特に ODA に関する幅広い評価業務経験、ドナーの対象分野における活動に関する幅広い知識を有することが重要となると考えられる。今後同様の調査を行うに当たっては、柔軟に両者間の分担・MM を調整、計画し、ペアで作業を行うことが重要である。

(4) 評価報告書へのアクセス

本調査開始時点で、まだ事後評価まで完了していない案件も多く、事業効果の発現やその持続性について十分に検証されていない、またはプロジェクトの有効性、効果の持続性等について確認できていない案件も含まれていた。対象個別案件の報告書等を含め教訓抽出のために資料が不十分なものが散見された。そのため、報告書等の存在確認、関係者へのインタビュー等により、情報を確認する作業が必要となった。

評価が行われていない案件から教訓抽出を行う際には事業報告書本体の細部まで読み込み教訓抽出を行う作業が必要となるため多くの時間と労力を要するので事後評価が完了していない案件についても途中経過が分かるような報告書、文書へのアクセスがより容易になることが望ましい。

(5) ドナー選定における学び

本調査においては主要他ドナー報告書選定並びに主要他ドナー案件選定に想定以上の時間を要した。これは下水道管理分野が上水道等の他社会インフラ整備と異なり、実施優先度が低く、被援助国（対象国にもよるが）における案件事例が比較的少ないことにも起因している。またドナーによっても下水道管理分野の位置づけが政策的に上水道分野に比べて低く、報告書そのものが少ない、もしくは報告書があっても水事業・水関連事業全体の一部として捉えられている傾向が強いためである。主要他ドナーにおいても、それぞれ分野別に異なる強み、弱みを持ち、組織内における下水道管理分野に対する取り組み優先度の違いもあると考えられる。

別添資料

別添 1 「下水道管理分野」における特に着目すべき項目（地球環境部作成資料）

別添 2 下水道調査団使用情報シート例

別添 3 個別プロジェクト教訓レビュー結果一覧表（一部を例示）

別添 1 「下水道管理分野」における特に着目すべき項目（地球環境部作成資料）

- （１） JICA 案件や他ドナー（世界銀行やアジア開発銀行 等）の当該セクターにおける協力の評価結果及び教訓の傾向分析により、下水道事業の公社化、民営化などの組織改革の成功要因、パイロット活動（下水処理料金の徴収や枝管接続のための制度導入、市民啓発など）がうまく展開しなかった教訓、あるいは展開できた要因を整理する。
- （２） ハードインフラの整備と、メンテナンスや組織強化等のソフト支援をパッケージで行うプロジェクトの持続性や成果の発現状況、協力スキームの連携による効果。
- （３） 日本的な下水道技術やシステムが適応できなかった教訓。また、適応できた場合、どのような状況が必要条件であるか、またどのような工夫がなされたか。
- （４） 効果把握（人材・組織能力等）のための指標設定、データ収集、効果把握方法等にかかる教訓。例えば、JICA や他ドナーの案件報告書のレビューから、下水道整備事業による環境面、保健衛生面などの効果を定量的に測るための教訓等があれば整理する。なお、効果発現状況の確認のため、測定方法や指標についての工夫がなされている案件があれば、その指標等についても整理する。

以下の表 1 「途上国が抱える課題とその要因（下水道管理）」及び別紙 1 「下水道・水質汚染対策分野案件問題・教訓の整理課題の原因分析と改善策」を参考にして、各事例で発生した問題とその取り組み結果についてレビューし、プロジェクト関係者の問題認識の程度や、改善に向けたアプローチの有効性について分析、教訓に整理する。

- （５） 以下の 5 つの側面で実施機関等が課題を有していると想定し、その課題が改善されるための対応策（例：プロジェクト・デザインへの反映、プロジェクト実施管理、リスク管理 等）について整理する。

社会面： 行政、市民、民間事業者等の取り組みが影響するもの。

制度面： 適正管理を進めるための制度が影響するもの。

組織面： 管理を担う組織体制が影響するもの。

財政面： 管理を確実に実施するための財政が影響するもの。

技術面： 管理の適正化を進めるための技術が影響するもの。

表 1 途上国が抱える課題とその要因（下水道管理）

問題項目	問題の事象	問題の主たる要因
1. 不適切な施設設計	現状に対して過大な施設設計	● 人口データ・給水原単位の誤り ● 上水道施設規模・運営状況判断の誤り（流入下水不足）
	選定された技術の不適切さ	● 先方実施能力に対する判断の誤り ● 導入したい技術を優先（日本側の事情優先）

問題項目	問題の事象	問題の主たる要因
2. 実施機関、住民の低いコミットメント	整備手続き・作業の遅延 実施機関の低いコミットメント 各戸接続の遅延	● 職員意識の低さ、低い給料 ● 整備予算不足 ● 国・自治体の低いコミットメント ● 国家計画における優先度の低さ ● 予算不足 ● 利用者の協力不足、理解不足 ● 利用者の低収入 ● 利用者が既存オンサイト施設を使用
3. 施設の維持管理不備	維持管理費用不足 下水管目詰まり 体制不備・有能な職員不足 工場排水の下水道への混入	● 国・自治体からの予算不足 ● 利用者からの徴収料金不足 ● 維持管理不備 ● 住民によるごみ・砂等の投棄 ● 職員異動のため技術が定着しない ● 実施機関（および関連機関）の役割が不明確 ● 必要な職員の配置がなされていない ● 工場における不遵守チェック力不足 ● 工場に対する罰則の不備
4. 徴収料金不足	利用者の支払い協力不足 制度面（低い料金設定、徴収体制）の不備	● 実施機関の理解不足 ● 政治的要因（有権者からの支持ねらい） ● 法制度の不備 ● 制度・人材不足 ● 機材不足（メーター、システム等）

下水道・水質汚染対策分野案件問題・教訓の整理

課題の原因分析と改善策

1. 不適切な施設設計

事象と原因： ① 現状に対して過大な施設設計 ・ 人口データ・給水原単位の誤り ・ 上水道施設規模・運営状況判断の誤り（流入下水不足） ・ 下水集水管の未整備（→ 2. 参照） <u>チェックポイント：</u> ✓ 人口データの信頼性を確認 ✓ 上水道施設の使用状況を確認 <u>改善策と障害：</u> ・ 人口データは、統計上存在しても信頼性が低い場合がある。その場合、顧客データやマッピング等で精査をする必要あり。 ・ 上水データを司る機関が別組織の場合、組織間の情報共有・連携を促す必要あり。
事象と原因： ② 選択された技術の不適切さ（高度すぎる技術） ・ 先方実施能力に対する判断の誤り ・ 導入したい技術を優先（日本側の事情優先） <u>チェックポイント：</u> ✓ 先方実施機関の過去の実績を確認（キャパシティアセスメント） ✓ 導入技術を活用できるかどうかの評価を実施 <u>改善策と障害：</u> ・ 不適切な技術を採用しないよう JICA 内・外務省等との十分な協議を行う。 ・ コンサルタントからの提案に対して、JICA 内でチェック出来る体制（専門員、下水道タスク）を整備。
関連事例： ■インドネシア デンパサル下水道整備事業ほか複数案件（有償） 事業期間、予算の増大により当初予定していた成果の一部が達成出来なかった。

2. 下水集水管の未整備

事象と原因： ① 整備手続き・作業の遅延 ・ 職員意識の低さ ・ 低い給料 ・ 労働環境の悪さ <u>チェックポイント：</u> ✓ 職員給与の支払いがされているか（遅延、未払いはないか） <u>改善策と障害：</u> ・ プロジェクトによる意識向上効果が、低い給料によって低減される可能性あり。 ・ プロジェクト終了後も職員がモチベーションを保てるか、組織制度面での改善が必要。

事象と原因： ② 実施機関の低いコミットメント ・ 整備予算不足 ・ 国・自治体の低いコミットメント ・ 国家計画における優先度の低さ ・ 国家予算不足 <u>チェックポイント：</u> ✓ 国・自治体での優先度が低い場合、プロジェクトは実施しない <u>改善策と障害：</u> ・ 国家予算、国家計画内での優先度をプロジェクトで高めることは困難。 ・ ただし、下水道事業の重要性を、国・自治体関係者に理解してもらうことで改善する可能性はある（不確定要素は多い）。 ・ 上層部への積極的な情報共有、巻き込み ・ 本邦研修を利用して、実際の日本の事例を見せる。
事象と原因 ③ 各戸接続の遅延 ・ 利用者の協力不足 ・ 利用者の理解不足 ・ 利用者の低収入 ・ 利用者が既存オンサイト施設を使用 ・ 行政機関、ドナーからのファイナンスがない ・ 行政が各戸接続の広報/啓発を実施していない <u>チェックポイント：</u> ✓ 利用者が下水道接続を望んでいるか ✓ 望んでいない場合、その理由 ✓ 利用者の収入レベル <u>改善策と障害：</u> ・ 利用者の理解を促すべく、教育・広報活動を行う ・ 利用者が既存のオンサイト施設で満足している場合、無理に下水道に接続することは困難 → 経済的なメリット（補助金等）が必要 ・ 利用者の経済的に見合った接続料、使用料金を判断 ・ 自治体が実施する工事等へのコミュニティの参加、コストシェアリング ・ 現地コンサルタントを活用して、同じ価格で多くの広報・啓発を実施する
関連事例： 1. 先方負担部分の未実施 ■ フィリピン バギオ市下水処施設建設計画（無償） 下水処理場を無償で建設したが、先方負担分である管渠の整備が財源不足のため十分に行われなかった。→ 下水処理場と管渠をセットで実施すべきであった。

3. 施設の維持管理不備（故障等への対応不備）

事象と原因： ① 維持管理用予算不足 ・ 国・自治体からの予算不足 ・ 利用者からの徴収料金不足（→ 4. 参照） ・ 原料の価格高騰

<u>チェックポイント：</u> ✓ 財務分析（EIRR、FIRR） ✓ 維持管理用予算が明らかに不足する場合、プロジェクトは実施しない。 <u>改善策と障害：</u> ・ FIRR、EIRR は前提条件次第で操作可能（これのみに依存してはいけない） ・ 国家予算・自治体予算をプロジェクトで支援することは困難。 ・ ただし、下水道事業の重要性を、国・自治体関係者に理解してもらうことで改善する可能性はある（不確定要素は多い）。 ・ 環境ファンド ・ 維持管理費を含めた適切な施設設計を行う。
事象と原因： ② 維持管理用機材不足 ・ 予算不足 ・ 機材に関する知識・ノウハウ不足 <u>チェックポイント：</u> ✓ 機材維持管理用の予算はあるか ✓ 実施機関により機材を使いこなすことは可能か <u>改善策と障害：</u> ・ プロジェクトで機材を供与することは可能。ただし、その後の維持管理ができるかどうか、判断する必要あり。→消耗品や、故障した際のスペアパーツの入手先があるか。
事象と原因： ③ 体制の不備・有能な職員不足 ・ 実施機関（および関連機関）の役割が不明確 ・ 必要な職員の配置がなされていない ・ 職員異動のため技術が定着しない ・ 保守管理を自治体が実施している。 <u>チェックポイント：</u> ✓ 実施機関および関連機関の役割を確認 →「実施機関」とされている組織に下水道事業のマンデートがない場合（法的根拠がない場合）実施には注意（もしくは実施しない）。 ✓ 必要数の職員が配置されているか確認 <u>改善策と障害：</u> ・ 職員が定期的に異動となる場合、マニュアル・ガイドラインを整備、組織内での引き継ぎを定着化させる。 ・ 業務を再編する。
関連事例： ■ペルー チョシーカ市上下水道整備計画（無償） リマ市上下水道公社とチョシーカ市間で管理体制が混乱。 ■タイ 下水道研修センター（技術協力プロジェクト） 複数の機関間で、所管の混乱。 ■タイ 下水処理場運営改善プロジェクト（技術協力プロジェクト・事後評価） 下水処理場の効率的・効果的な運転・保守管理方法を確立するというプロジェクト目標を一部達成したが、多くの下水処理場は未だ不適切な運転・保守管理状況であるため、タイの下水処理場が効率的・効果的に運転・保守管理されるという上位目標には至っていない。 カウンターパートは、2002 年 10 月の組織再編により下水処理研修を担当しない部署に配置換えとなり、プロジェクトの持続性は確保されていない。

■中国 太湖水環境修復モデルプロジェクト（技術協力プロジェクト・事後評価）
 実施機関が3地域・7機関に分散していたこと、またその権限や相互関係の複雑さが、責任所在の曖昧さと実施体制の錯綜を招いている。

4. 下水道徴収料金不足

事象と原因：

- ① 利用者及び自治体の協力不足（→2. 参照）
 ・自治体に下水料金の支払いを住民に強制する方策がない。

- ② 低い料金設定
 ・実施機関の理解不足
 ・政治的要因（有権者からの支持ねらい）

チェックポイント：

- ✓ 政治的な要因の場合、プロジェクトでは改善が困難
 ✓ 一般に利用者が負担出来る料金は世帯収入の1.5%が上限

改善策と障害：

- ・実施機関に対して、適正な徴収金額を指導することは可能。ただしそれが実行されるかどうかは、政治的な要素とからめて判断する必要あり。

事象と原因：

- ③ 徴収体制（水使用量チェック、徴収請求・支払システム、徴収量と金額のチェック等）の不備
 ・法制度の不備
 ・制度・人材不足
 ・機材不足（メーター、システム等）

チェックポイント：

- ✓ 料金徴収をするための法的根拠はあるか

改善策と障害：

- ・顧客情報の整備
 ・水使用量の把握（メーター設置、検針の徹底）
 ・これまで料金徴収を行っていなかった場合、住民からの抵抗が考えられる。→広報・教育活動を行う必要。
 ・下水料金のみでの徴収は困難。上水や住民税とともに徴収することも。
 ・料金未払い者に対する罰則が制度化されているか。

- ④ 不十分なサービスによる支払拒否

- ・利用者の協力不足（→2. 参照）

改善策と障害：

- ・「サービスを改善すれば利用者は料金を払う。よってまず施設を整備すべき」といった論理がよくあるが、サービスがよくなれば本当に住民が料金を支払うか、他の要因がないか検討する必要あり。

関連事例：

- フィリピン バギオ市下水処施設建設計画（無償）
 徴収料金が低くおさえられ、財源不足
 ■ペルー チョシーカ市上下水道整備計画（無償）
 水道料金が安く設定されており、市長の選挙戦略のひとつ
 ■ペルー リマ南部下水道整備事業 ほかに複数案件（有償）
 先方実施機関の予算不足により十分な維持管理がなされていない

- タイ 下水道研修センター（技プロ・事後評価）
持続性については、下水料金の徴収に消極的な自治体との間の新たな料金適用契約に WMA が困難をきたしていることから、体制面及び財務面に課題が見られた。
- ケニア ナクル地域における環境管理能力向上プロジェクト（技プロ・事後評価）
持続性については、政策制度面および技術面については特に問題がないが、MCN で環境管理を行う汚染管理課（PCS）の職員配置は保健省からの出向者が多数を占めており、PCS への技術の定着という点で安定的でないことや、MCN、NAWASSCO、KWS 間の合意文書にて規定された水質モニタリング活動に関する財政負担がなされていないことなどから、体制面および財務面において問題が見受けられた。
- ブラジル グアナバラ湾流域下水処理施設整備事業（有償・事後評価）
維持管理のための予算が不足し、人員も少なく、設備の一部は適切に維持管理されていない
- ジンバブエ チトゥンギザ市下水処理施設改善計画（無償・事後評価）
財政難からポンプ交換等の維持管理が困難で故障したポンプの修理や交換が行われていないため、処理施設の効果を最大限利用出来ていない
- ジンバブエ チトゥンギザ市上下水・廃棄物管理改善プロジェクト（開調）
当初予定では、上下水・廃棄物分野でマスタープランを作成、その後 MP 案のなかから FS を実施予定であったが、CP 機関の財務状況が予想以上に悪く、どの案もフィージブルでないことが判明。結果、プロジェクトを MP 作成時点で打切った

5. その他

事象と原因：

- ① 工場排水の下水道への混入
- ・ 工場における不遵守チェック力不足
 - ・ 工場に対する罰則の不備
 - ・ 工場に対する技術・資金支援不足
 - ・ 工場の不対応
 - ・ ラボの分析能力不足
 - ・ 工場インベントリの未整備
 - ・ 罰則規定がない
 - ・ 環境/排出基準の未整備
 - ・ インスペクションの頻度が少ない/未実施

チェックポイント：

- ✓ 工場排水規制の法的根拠はあるか

改善策と障害：

- ・ モニタリング体制・監視システムの整備・強化
- ・ 事業者への指導
- ・ 法制度整備支援
- ・ パイロットの枠組みが全国的広がりを期待できない場合、プロジェクト終了後も継続的に水質管理のパフォーマンスをモニタリングし、必要に応じて追加支援を行う、またはプロジェクト設計の際、プロジェクト終了時にスポット的にコンサルタントが現地でモニタリングできるような貼り付けにしておく。

事象と原因：

- ② 下水管の目詰まり
- ・ 維持管理不備（→ 3. 参照）
 - ・ 住民によるごみ・砂等の投棄

チェックポイント：

- ✓ 住民が日常的にごみ・砂を投棄する習慣となっていないか → 定着した習慣が変わることを前提にプロジェクトを実施しない。

改善策と障害：

- ・ 住民に対する広報と教育活動
- ・ ごみ・砂を排除する施設を設置
- ・ 廃棄物管理事業の改善も必要

関連事例：

■フィリピン バギオ市下水道施設建設計画（無償）

河川にごみが投棄され、水質汚濁防止にはつながっていない。

■バングラデシュ 下水道網整備計画（無償）

管渠のひび割れやごみ堆積で管渠が詰まって漏水が発生している。産業排水も流入してくる。

■ペルー チョシーカ市上下水道整備計画（無償）

産業排水対策がなされていないため、河川の水質改善には至っていない。

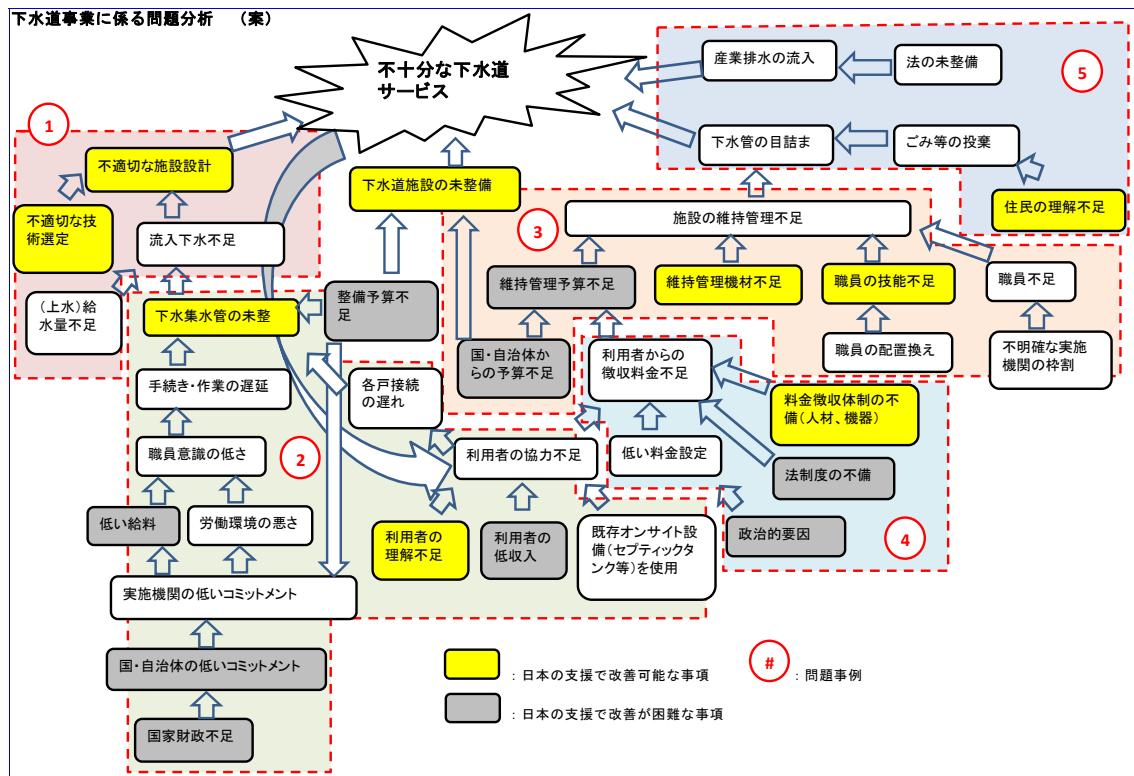


図1 下水道事業に係る問題分析図

別添 2 下水道調査団使用情報シート例

1.基本情報		↓選択肢で選択する
案件 ID#(下水分野最終リスト通番に下を付けて表示)		77
報告書 ID#		外部評価 2012_BZ-P9-4_f
教訓 ID#		10 先方政府負担が不十分な場合の対応策に関する教訓
評価種別		4-事後評価
評価年度		2012
地域		06 中南米
スキーム		1 有償資金協力
2. 該当する課題(課題別指針中間目標)		↓選択肢で選択する
課題(通常は一つだけ選択する。)		3-4 沿岸海域(特に閉鎖性海域)の水質保全/水質汚濁対策の向上
3. 重要教訓抽出のための「基本的視点」		↓個別プロジェクト教訓と基本的視点との関係性(-, 1, 2, 3)
1.下水処理に係る制度構築に関する教訓		3
2.下水道管理を担う組織体制・経営に関する教訓		3
3.市民啓発に関する教訓		-
4.下水処理料金の徴収や戸別接続のための制度導入、資金確保に関する教訓		2
5.下水処理場やポンプ場、管渠の運営維持管理に関する教訓		-
6.自治体、民間企業、NGOなど本邦リソースの確保及びこれら関連団体と連携した取り組みに関する教訓		-
7. 下水道施設(処理場、ポンプ場、管路施設)整備に関する教訓		3
8. 用地取得に関する教訓		-
9. 支援対象地域の選定・条件に関する教訓		3
10. 先方政府負担が不十分な場合の対応策に関する教訓		3
11. 発展段階に応じた適正技術の移転に関する教訓(適切な施設、設備の選択と維持管理に関する教訓)		-
12 周辺環境への影響に関する教訓		1
13 既存の汚水処理施設、排水処理施設の整備状況に関する教訓		-
4. 「特に着目すべき項目」を踏まえた整理		↓選択肢で選択する(該当するものを選択)
1.プロジェクト内容(対応課題)	1-1.5つの側面	1-15つの側面:財政面
	1-2.注目内容	1-2 注目内容:上記以外

2.アプローチ・方法	2-1 パイロット活動		2-2 パッケージ支援：その他
	2-2 パッケージ支援	ハードとソフト	
		協力スキーム連携	
	2-3 その他		
3.活用ノウハウ	3-1 日本的手法・技術	ハード	
		ソフト	
		STEP	
	3-2 その他		
4.効果把握			
5.教訓の適用条件(対象案件の状況)			↓選択肢で選択する（可能な限り1つ選択）
1.事業内容による案件整理			3 運営・維持管理
2.下水道管理を行う中心主体			2 官組織（政府機関、自治体）
3.対象地域の特性			1 大都市（人口密度大）
5. ナレッジ教訓の素材としての可能性			↓-, 1, 2, 3 から選択する。
ナレッジ教訓の素材としての可能性			3
フリーコメント			

（注）－ 特に関係はない、1 何かしら関係あり、2 ある程度関係あり、3 大いに関係あり

別添 3 個別プロジェクト教訓レビュー結果一覧表（一部を例示）

「個別プロジェクト教訓シート」レビュー結果一覧表		1①	1②	2①	4①
教訓タイトル		1 法律・規制の整備による実効力の強化	2 キャパシティ・ディベロップメントの必要性	3 情報共有化ネットワークの整備の推進	4 下水道接続率向上並びに持続性のある下水道維持管理体系確立に資する提言
教訓の種類①	課題・セクターの教訓 国・地域の教訓 事業マネジメントの教訓	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
教訓の種類②		成功例: G	成功例: G	その他: O	成功例: G
国名		シリア	シリア	中国	ブラジル
地域名		中東	中東	アジア	中南米
スキーム		3技術協力	3技術協力	3技術協力	3技術協力
時点	1案件形成段階 2案件計画段階 3事業実施段階 4案件終了段階 5案件終了後	 ○	 ○	 ○	 ○
対応者	JICA地域部 JICA課題部 JICA事務所 JICAその他 実施機関・CP プロジェクト日本側関係者 その他	 ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○
案件ID#		下1	下1	下2	下4
教訓ID#		1①	1②	2①	4①
評価種別		5	5	5	5
評価年度		2007	2007	1999	2007
開発課題		1-1 適切な環境政策の立案、法制度整備	1-2 環境管理の実効性を確保する行政組織・制度強化	1-2 環境管理の実効性を確保する行政組織・制度強化	3-2 湖沼の水質保全/水質
基本的視点	1. 下水処理に係る制度構築に関する教訓 2. 下水道管理を担う組織体制・経営に関する教訓 3. 市民啓発に関する教訓 4. 下水処理料金の徴収や戸別接続のための制度導入、資金確保に関する教訓 5. 下水処理場やポンプ場、管渠の運営維持管理に関する教訓 6. 自治体、民間企業、NGOなど本邦リソースの確保及びこれら関連団体と連携した取り組みに関する教訓 7. 下水道施設（処理場、ポンプ場、管路施設）整備に関する教訓 8. 用地取得に関する教訓 9. 支援対象地域の選定・条件に関する教訓 10. 先方政府負担が不十分な場合の対応策に関する教訓 11. 発展段階に応じた適正技術の移転に関する教訓（適切な施設、設備の選択と維持管理に関する教訓） 12. 周辺環境への影響に関する教訓 13. 既存の汚水処理施設、排水処理施設の整備状況に関する教訓	3 1 1 2 1 1 1 1 1 1 2	1 3 1 2 1 1 1 1 1 1	1 3 1 2 1 2 1 1 1 1	2 3 3 1 1 3 2 2
特に着目すべき課題					
1-1.5つの側面					
社会面		×	×	×	○
制度面		○	×	×	×
組織面		×	○	○	○
財政面		×	×	×	○
技術面		×	○	○	○
1-2.注目内容	組織体制構築支援 不適切な施設設計 政府機関、住民の低いコミットメント 施設の維持管理不備 徴収料金不足 その他	×	○ ×	○ ×	×
2-1 パイロット活動・モデル構築	パイロット活動	×	×	×	×
2-2 パッケージ支援	ハードとソフト 協カスキーム連携	×	×	×	×
2-3その他		×	×	×	×
3-1 日本的手法	ハード ソフト STEP	×	×	×	×
3-2その他		×	×	×	×
4 効果把握	指標設定 データ収集 効果把握方法 その他	×	×	○ ×	○ ×
教訓の適用条件	1事業内容による案件整理 2下水道管理を行う中心主体 3.対象地域の特性	3運営・維持管理 2官組織（政府機関、自治体） 1大都市（人口密度大）	3運営・維持管理 2官組織（政府機関、自治体） 2中小都市	3運営・維持管理 2官組織（政府機関、自治体） 1大都市（人口密度大）	1新設 2官組織（政府機関、自治体） 1大都市（人口密度大）

