

PCM 手法を適用した ODA 水道整備プロジェクトの 評価法開発に関する基礎的研究 ーインパクト評価についてー

山田淳¹ 竹添明生² 大崎紗恵子³

¹正会員 工博 立命館大学教授 理工学部環境システム工学科 (〒525 - 8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

²工修 株式会社 NTT データ (〒135 - 6033 東京都江東区豊洲 3-3-3 豊洲センタービル)

³学生会員 立命館大学大学院 理工学研究科 (〒525 - 8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

ODA は発展途上国の要請と先進国の努力によって発展してきたが、国別、分野別の配分に重点が置かれ、すべて効果をあげているという前提だったため、実施されたプロジェクトが相手国にもたらした効果について十分な評価ができていなかった。最近になって、評価の重要性が指摘されるようになり、我が国でも計画段階から事後に至る一連の過程について評価法を確立しようとする試みが始まっている。本研究では、水道整備プロジェクトについて DAC によって提案された PCM 手法を導入し、適用の可能性を明らかにした。

Key Words: ODA evaluation, PCM method, water supply project, Impact, Basic Human Needs

1. はじめに

近年、発展途上国などにおいて懸案である貧困の解消や生活水準の向上などを実現するため、主要援助国・機関の重点分野は BHN(Basic Human Needs)分野にシフトしており、水道分野はその中心となるものである。また ODA(Official Development Assistance)の質向上やアカウンタビリティの確保を目的とした ODA 評価の重要性が増している。DAC(Development Assistance Committee)において採択された ODA 評価の定義においては効率性、目標達成度、インパクト、妥当性、自立発展性の評価 5 項目で評価を実施することが望ましいとされており、援助諸国において評価の視点を揃えている。本研究では、評価 5 項目を採用し、主要援助国の ODA 評価手法をベースとして開発された PCM(Project Cycle Management)手法を取り上げ、水道整備プロジェクトの評価手法の開発を試みた。またネパール王国で実施された ODA 水道整備プロジェクトを対象として、開発した評価手法を用いて事例的評価を行った。本論文ではこの評価 5 項目のうちインパクト評価について示す。

2. PCM 手法

(1) PCM 手法の概要

PCM 手法は FASID(財団法人国際開発高等教育機構)によって、USAID(U.S. Agency for International Development)開発のログフレーム、GTZ(ドイツ技術

協力公社)開発の ZOPP(目的指向型プロジェクト立案)手法を基に 1990 年代前半に開発された、開発援助プロジェクトの計画・実施・評価という一連のサイクルを PDM(Project Design Matrix)と呼ばれるプロジェクト概要表を用いて運営管理する手法である。PCM 手法は大きく PP(Participatory Planning: 参加型計画手法)と M&E(Monitoring & Evaluation: モニタリング・評価手法)に分かれており、本研究では M&E をその対象としている。

(2) M&E の概要

図-1に PDM のサイクルとそれに伴い変化する名称を示す。PCM 手法において M&E では、PP を適用したプロジェクトと PP を適用していないプロジェクトについて評価時に用いる PDM_E の作成方法が異なる。PP を適用して計画されているプロジェクトでは、計画時に PDM を作成し、計画の変更に伴い、PDM が改善・変更され PDM_N となる。また PP を適用していないプロジェクトでは、評価者が既存の情報や聞き取りを元に PDM₀ から PDM_N を作成する。両者とも最終的に PDM_N を元に評価概念表 PDM_E が作成されモニタリング・評価を実施する。本研究の対象プロジェクトは後者にあたり、構築した評価手法はプロジェクトごとに作成した PDM_E をベースとしている。本研究で作成した PDM_E の例を図-2に示す。

(3) 評価5項目とPDM

PCM手法において、評価はDAC設定の評価5項目を用いて行われる。これら評価5項目とその評価の観点を表-1に示す。本来はこれら5項目の評価結果から総合的に評価されるのであるが、本研究ではこのうち事後評価において最も重要となるインパクトの部分に焦点を当てている。図-3にPDMを示す。PDMの論理構成は前提条件からスタートし、プロジェクトの各要約は設定された指標と外部条件を満たした時に順次上へ上がっていくというものである。インパクト評価はPDM上で図-3の上部に示す位置にあたり、プロジェクトの上位目標とプロジェクト目標を示す指標を組み合わせて評価される。

3. 水道分野のインパクト評価手法

水道分野のインパクト評価手法は、水道プロジェクトのアウトプット（給水量、給水時間、給水人口、給水栓数等）などが利用者住民にもたらす連続的な効果の定量化を計るものである。水道整備効果としては、図-4に示す通り大きく直接効果(Direct Effect)、間接効果(Indirect Effect)、複合効果(Multiplier Effect)に分けられる。これら効果はベクトルとしてはプロジェクトの上位目標に向かうものとして、その連続性を考慮したフロー図を作成した。フロー図の下に行くほどプロジェクトのアウトプット以外の要因に影響を受ける。表-2にそれぞれの効果と評価指標を示す。ここでは直接効果と間接効果の一部について言及する。



図-1 PDMのサイクルと名称

表-1 評価5項目と評価の観点

5項目	評価の観点
効率性	投入が成果にどれだけ転換されたか
目標達成度	プロジェクト目標が達成されたか、成果がその達成にどれだけ貢献したか
インパクト	プロジェクトを実施した結果、どのような正負の変化が直接・間接に現れたか
妥当性	プロジェクト目標、上位目標は評価時においても目標として意味があるか
自立発展性	援助終了後、被援助国の機関、組織がどれだけプロジェクトの正の効果を維持することができるか

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標	インパクト:プロジェクトを実施した結果どのような正負の変化が直接・間接的に現れたか		
プロジェクト目標			
成果			
活動			前提条件

図-3 PDM(プロジェクト・デザイン・マトリックス)

PDM _E		対象地域: Gaushala		ターゲットグループ: 当該地域住民	作成者: 立命館大学
プロジェクト名: JICAプロジェクト		評価指標		指標入手手段	外部条件
プロジェクトの概要		上位目標		プロジェクト目標	
①生活環境の改善 ②社会経済活動の発展		①生活環境の改善 ・原単位水量 ・水汲み労働の軽減 ・疾病の減少 ・教育参加機会の増加 ②社会経済活動の発展 ・収入の増加 ・水汲み労働軽減による余裕時間の使い道		①②現地調査（利用者住民、保健所、病院、学校、自治体等に対するヒヤリング及び関連資料収集、利用者住民に対するアンケートの実施）	
①安全な飲料水の24時間供給 ②水道事業の独立採算制への移行		①安全な飲料水の24時間供給 ・給水水质（WHOの定める飲料水基準） ・給水時間 ②水道事業の独立採算制への移行 ・水道事業の収支バランス		①現地調査（簡易水質測定、利用者住民ヒヤリング、事業者ヒヤリングの実施） ②現地調査（事業者ヒヤリング、自治体ヒヤリング、関連資料収集の実施）	
成果		○計画達成率（給水量、給水人口、給水時間） ○施設の整備状況 ○施設の維持管理状況 ○施設の運転状況		○現地調査（事業者ヒヤリング、利用者住民ヒヤリング、専門家による水道施設調査の実施） ○プロジェクト計画書、事業者作成の現状報告書等资料収集	
活動		投入		○技術移転を受けた技術者が水道施設の運転管理を担当すること	
○当該地域への水道施設の建設、及び機器の据付 ○カウンターパートへの技術移転及び指導		(日本側) ○取水ポンプ1基 ○ジェネレーター1基 ○供給ポンプ3基 ○配水管、メータ ○専門家派遣(人月)		(ネパール側) カウンターパート投入(人月)	

図-2 作成したPDM_Eの例

(1) 直接効果

図-4のフロー図から直接効果を捉える評価項目として、原単位水量、水運搬労働量、水汲み拘束時間、水道転換率を設定した。このうち原単位水量、水運搬労働量、水汲み拘束時間について変化算出の概念を図-5に示す。水源選択優先順位は1→2→3であり、図-5に示した W_A の破線右側が水道整備により軽減された水運搬労働量となる。算出方法を以下に示す。

①原単位水量 $Q(L/day/cap)$

$$Q_B = Q_{2B} + Q_{3B} \quad \text{式(1)}$$

$$Q_A = Q_{1A} + Q_{2A} + Q_{3A} \quad \text{式(2)}$$

②水運搬労働量 $W(kg \cdot min/day/house)$

$$W_B = Q_{2B} \times t_{2B} + Q_{3B} \times t_{3B} \quad \text{式(3)}$$

$$W_A = Q_{1A} \times t_{1A} + Q_{2A} \times t_{2A} + Q_{3A} \times t_{3A} \quad \text{式(4)}$$

ただし、 $t(min/day/house)$;のべ運搬時間(片道)
また、容器の重量は無視し、水 $1L=1kg$ とする。

③水汲み拘束時間 $T(min/day/house)$

$$T_B = 2 \times (t_{2B} + t_{3B}) \quad \text{式(5)}$$

$$T_A = 2 \times (t_{1A} + t_{2A} + t_{3A}) + [\text{待機時間}] \quad \text{式(6)}$$

ここで、待機時間(min/day/house)とは、水道給水栓の混雑や給水圧が低いために生じる待ち時間を示す。

④水道転換率 $R_c(\%)$

$$R_c = \frac{Q_{1A}}{Q_B} \times 100 \quad \text{式(7)}$$

ここで、水道転換率をプロジェクト実施前の原単位水量 Q_B からプロジェクト実施後に水道水に転換された水量の比率とする。

またプロジェクト実施前後の変化を把握するため、プロジェクト実施前後の各条件下での状態を算出し、差分を抽出する。各算出条件を以下に示す。

a) 原単位水量の増加

原単位水量の増加はプロジェクト実施前の水運搬労働量 W_B と同量の労働量で得られるプロジェクト実施後の原単位水量 Q_A を算出し、プロジェクト実施前の原単位水量 Q_B との差分で求めるものである。また原単位水量は一定水量を充足しているかという観点からの評価も必要であるため、本研究においては評価指標として表-3に示す USAID 設定の指標値を適用している。

b) 水運搬労働量の変化

水運搬労働量の変化はプロジェクト実施前の原単位水量 Q_B と同量の水量をプロジェクト実施後に得た

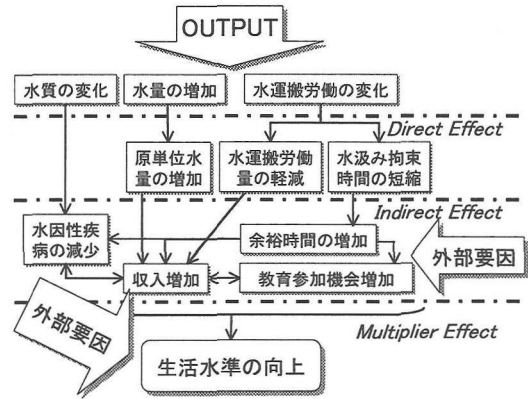


図-4 水道整備効果フロー

表-2 インパクト評価と評価項目

効果	評価項目	本論文での扱い
直接効果	原単位水量	○
	水運搬労働量	○
	水汲み拘束時間	○
	水道転換率	○
間接効果	余裕時間の使用用途	○
	収入の変化	×
複合効果	上記の評価項目を総合的に評価	○

$Q(L/day/cap)$: 原単位水量
 $t(min/one-way/day/house)$: のべ運搬時間
 $W(kg \cdot min/day/house)$: 水運搬労働量
 $T(min/day/house) = 2t + (\text{待機時間})$: 水汲み拘束時間

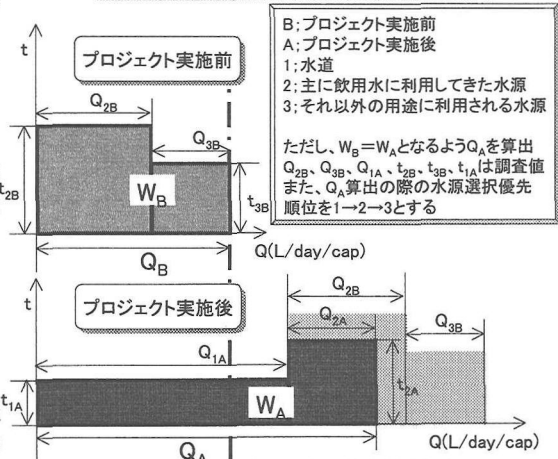


図-5 直接効果の評価指標算出概念

表-3 USAID 設定の指標値

指標	単位($L/day/cap$)	記号
生命維持水量	9.9	$S_{9.9}$
生活基礎水量	20~40	S_{20} 、 S_{40}

めに必要な水運搬労働量 W_A を算出し、 W_B との差分で求めるものである。また同時に指標値 S_{20} , S_{40} をプロジ

エクト実施後に得るために必要な水運搬労働量 W_{20}, W_{40} を求める。

c) 水汲み拘束時間

水汲み拘束時間の変化はプロジェクト実施前の原単位水量 Q_B と同量の水量をプロジェクト実施後に得るために必要な現在の水汲み拘束時間 T_A を算出し、 T_B との差分で求める。また同時に指標値 S_{20}, S_{40} をプロジェクト後に得るために必要な水汲み拘束時間 T_{20}, T_{40} を求める。

(2) 間接効果

3.(1)に示したプロジェクトによる直接効果を受けて連続する間接効果として水汲み拘束時間の短縮により発生する余裕時間とその使用用途、水量増加と水汲み拘束時間短縮による収入増加の2つが考えられる。このうち本論文では前者の把握を試みた。

a) 余裕時間とその使用用途

3.(1)で示した水汲み拘束時間の短縮から発生した余裕時間の使い道を、8つの選択項目、賃金労働、家事、子育て、休息、自治活動、教育参加、趣味・娯楽、コミュニケーションから複数回答で調査した結果に割り振る。また余裕時間が発生しているが使用用途の回答が得られていない場合を使途不明として示す。

b) 収入増加

ここでは使用水量が増加したことによる農業等産業収入の増加と、余裕時間の賃金労働への充当による収入の増加を評価する。

(3) 複合効果

プロジェクト実施による直接効果、間接効果を受けて、外部要因を含みながら、当該プロジェクトの上位目標の達成を促す効果であり、直接・間接効果の評価結果を受けて定性的に、総合的に検証される。

4. 調査概要

本手法を用いた評価を実施するためにネパール王国で実施された2つのプロジェクト(表-4)を対象に2000年3月に現地調査を行った。調査地点概要を表-5に示す。本調査では6地点を対象に現地調査員を活用した聞き取りアンケート調査を実施した。調査内容を表-6に示す。

5. 評価事例

現地調査の結果を元に、3で示した手法を用いて事例的な評価を試みた。以下に結果を示す。

(1) 直接効果

a) 原単位水量

プロジェクト実施前後の原単位水量を図-6に示す。

表-4 プロジェクトの概要

	JICA Project	JAKPAS Project
援助主体/年次	日本・無償資金協力 (JICA)/1990～1993	世界銀行・UNDP(現地NGO)/1993～1996
対象地域	ネパール王国 9 地方都市/ 1 重要村落	ネパール王国・西部 / 中央部の113村落
主要な水道施設の概要	地下水水源→取水ポンプ→浄水(塩素消毒)→供給ポンプ→貯水槽→共用・戸別水栓	湧き水源→貯水槽→共用・一部戸別水栓(自然流下)
事業規模	(給水人口) 12825 ～ 54500 人	(給水人口) 145 ～ 1234 人

表-5 調査地点概要

プロジェクトの種類	自治体名	略号	回収数	給水人口 (人)	総人口 (人)
地方都市水道整備	Lahan	C1	104	16,900	25,495
	Gaushara	C2	76	12,294	15,000
	Adamghat	V1	57	1,355	1,355
村落水道整備	Khanikhola	V2	52	1,245	1,245
	Sipaghat	V3	55	1,700	1,700
	Timilsina Gaun	V4	57	550	550

表-6(a) 聞き取りアンケート調査内容

大項目	小項目
基本情報	家族構成
	子供数
	水道料金
水利用状況	水道整備前の飲用水源(*1)
	水道整備前の非飲用水源(*2)
	水道整備後の水道(*3)
社会的状況の変化に関する質問	水関連病
	水確保時間
	余裕時間の使途
	子女の教育参加
	経済状況
	水道料金
	水質
想定状況に関する質問	水量
	水圧
	給水時間
	水道料金
	水道事業の問題点
フリーフォームでの質問	水道事業に対するニーズ

*1～3の詳細内容は表-6(b)参照

表-6(b) 水利用状況に関する調査内容

	水源	水源 種別	給水栓 種別	利用 目的	水運搬				他水源 の利用
					回数	時間	水量	運搬者	
*1									
*2									
*3									

注)グレーで示した部分が調査を行った項目

C2以外の地点では平均値で最大5L前後の増加または微増が見られ、プロジェクト実施後の平均値ではV2を除き20L/day/capを超えている。すべての地点において生活基礎水量とされる20～40L/day/capの範囲内の水量を得ている。C2においてレンジが広がっているのは給水区域ごとに給水状況が違うためであり、平均値が高くなっているのはハンドポンプが多数設置され、この利用によるところが大きい。

b) 水運搬労働量

プロジェクト実施前後での水運搬労働量の変化を図-7に示す。C2 以外の地点においては労働量の減少が見られる。給水栓設置により水運搬距離が短縮しているためである。C2 の値に変化がないのは、大部分の給水区域において給水が停止しているためである。また生活基礎水量充足のために必要な水運搬労働量を図-8に示す。W₂₀ では各地点ともに大きな差は見られない。しかし W₄₀ では、C2、V4 の2地点で値が大きくなり、労働量が少ない水道水のみで 40L/day/cap を充足できないためである。

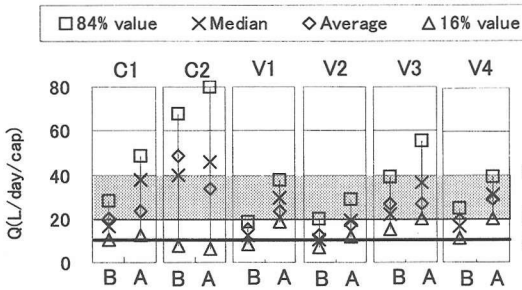


図-6 原単位水量の変化

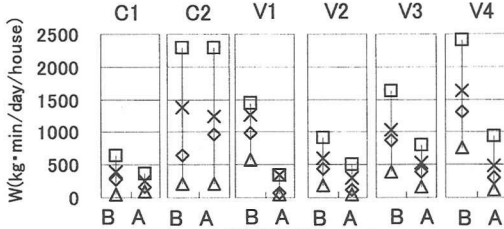


図-7 水運搬労働量の変化

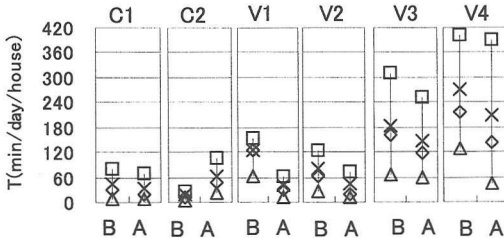


図-9 水汲み拘束時間の変化

c) 水汲み拘束時間

プロジェクト実施前後での水汲み拘束時間の変化を図-9に示す。C1 では、水道整備前より拘束時間が短かったが、比較的多くの給水栓が設置され、さらに短縮が見られる。これは水運搬距離の短縮に加え給水栓での待機時間が短いためである。給水がほぼ停止している C2 では、人口増加によりハンドポンプの利用者が集中しているため拘束時間は延長している。

また生活基礎水量充足のために必要な水汲み拘束時間を図-10に示す。水運搬労働量と同様の傾向が見られる。

B; 水道整備実施前 S; USAID設定指標値
A; 水道整備実施後

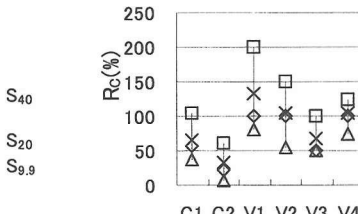


図-11 水道転換率

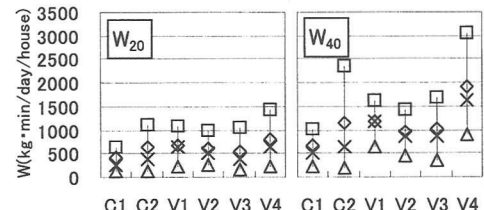


図-8 生活基礎水量充足に必要な水運搬労働量

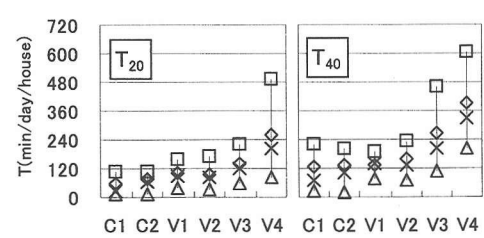


図-10 生活基礎水量充足に必要な水汲み拘束時間

表-7 余裕時間の使用用途 (min/day/house)

	賃金労働	家事	子育て	休息	自治活動	教育参加	趣味・娯楽	コミュニケーション	その他	使途不明	合計
C1	17.9	4.6	0.1	0.8	0	0.3	0	0.2	0	2.3	26.1
C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V1	10.8	59.9	9.8	3.9	2.5	0	0	0	0	0	86.9
V2	15.3	23.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	40.1
V3	0.8	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	1.8
V4	65.9	26.1	0	0	0	0	0	0	0	0	92.0

d) 水道転換率

プロジェクト実施後における水道転換率を図-11に示す。各地点とも利用者によるばらつきが見られる。V1,V2,V4 が中央値で 100%の転換率となっている。C2の低い転換率が目立つ。

(2) 間接効果

プロジェクト実施により生じた一世帯あたりの余裕時間の使い途(min/day/house)を表-7に示す。C2においては余裕時間がなかったが、全地点において、賃金労働・家事・子育てへの充当が見られる。文化的な活動(自治活動、趣味・娯楽など)への充当は二次的にできた余裕時間から行われると考えられる。

(3) 複合効果

ここでは定量的な評価は出来なかったが、水道整備による直接効果が認められれば、間接効果へとつながり、生活水準の向上が望めることの一端を確認できた。

6. 成果と課題

(1) PCM 手法

本研究において、我が国が ODA 評価の必要性の高まりに従い、本格的な適用に取り組もうとしている PCM 手法について、水道整備プロジェクトに対する概念整理を行った。概念整理によって明らかになった困難な点となじみやすい点を以下に示す。

a) 困難な点

- ① PCM 手法はプロジェクトの計画段階から PP を適用して実施されないと、M&E 段階において適正な評価が難しい点
- ② 作成される PDM が可能な限り定量的にされていないと評価が難しい点

b) なじみやすい点

- ① PCM 手法によって、何が誰にとっての利益・効果であるか明確にしながらプロジェクトを実施・評価できる点
- ② 対象プロジェクトの効果と、他のプロジェクト・プログラムの効果など外部要因を明確に定義することにより、対象プロジェクトを厳密に評価できる点

(2) 評価手法

本研究において PCM 手法を適用した評価手法を構築したが、本手法の成果と課題を以下に示す。

a) 成果

- ① 実態調査のデータを整理して定量化ができることを示したこと。またこれによってプロジェクト間の相対比較が可能であることを示せたこと
- ② 受益者(住民)の直接評価を加え、実態アンケート

調査によってその有効性を示したこと。これによる受益者個々の水利用の実態と、受益評価の分布を明らかに出来たこと

b) 課題

- ① 水質に関する定量的な評価が伴っていないことから、簡易測定による水質調査の結果を手法に組み込む必要があること
- ② 特にインパクト評価における外部要因による影響範囲を明確にする必要があること
- ③ オンサイト利用に関する実態を明確に把握し、手法に組み込む必要があること

謝辞: 本研究において利用した知見・知識・データの一部は国際厚生事業団の『ネパール村落水道整備事業の事後評価に関する現地調査』から得たものである。関係者に謝意を表したい。

参考文献

- 1) 山田淳, 河村正士, 竹添明生, 横尾真子; 開発途上国水道整備プロジェクトの事後評価法開発に関する研究, 環境システム研究, Vol.27, pp.535-540, 1999.
- 2) 山田淳, 竹添明生; ネパールにおける水道整備と地域住民の衛生環境改善, 公衆衛生研究, Vol.49, No.5, pp.259-265, 2000.
- 3) 山田淳, 竹添明生, 河村正士; An Evaluation Study on Drinking Water Supply Project in Developing Country, 第 51 回全国水道研究発表会講演集, pp.668-669, 2000.
- 4) 山田淳, 竹添明生, 大崎紗恵子, 飯島直人; ネパール水道整備プロジェクト評価のためのアンケート調査, 第 52 回全国水道研究発表会講演集, pp.38-39, 2001.
- 5) FASID; PCM 手法に基づくモニタリング・評価, 2000.
- 6) FASID; 開発援助のためのプロジェクト・サイクル・マネジメント, 1999.
- 7) 国際厚生事業団; 開発途上国の水道整備 Q&A—水道分野の国際協力—, pp.281-284, 国際協力出版会, 2000.
- 8) 国立公衆衛生院水道工学部, 社団法人国際厚生事業団; ネパール村落水道整備事業の事後評価に関する現地調査報告書—JAKPAS プロジェクトを対象として—, 1998.
- 9) 国立公衆衛生院水道工学部, 社団法人国際厚生事業団; ネパール村落水道整備事業の事後評価に関する現地調査報告書—国際協力事業団『ネパール王国地方水道整備計画』を対象として—, 1999.
- 10) 国際協力事業団; 国際協力事業団年報, 国際協力出版会, 1999.
- 11) 外務省; 政府開発援助大綱 (<http://www.mofa.go.jp>).
- 12) (財)行政管理センター; ODA の評価システム—理論と国際比較—, (財)行政管理センター, 1993.
- 13) 外務省; DAC 新開発戦略 (<http://www.mofa.go.jp>).

Evaluation Study of ODA Water Supply Project Applying PCM method Focusing on Impact Evaluation

Kiyoshi YAMADA, Akio TAKEZOE and Saeko OSAKI

ABSTRACT: Recent years, ODA has shifted their direction to Basic Human Needs Sector as a solution for poverty and improving living standards. For improving quality of ODA activities and securing its accountability, ODA evaluation plays important role. The PCM method is now widely used in major donor countries to evaluate their project in ODA field. This study developed the PCM method for water supply project, and applied this to ODA water supply project in Kingdom of Nepal to evaluate the project as case study. This paper focused IMPACT evaluation among the five items. From the field survey, water usage and effect expand structure of objected region are grasped, then evaluation index had been determined. This paper proposed IMPACT evaluation method, and evaluated actual water supply project by actual survey data.