

ベトナム

2016年度 外部事後評価報告書

円借款「ドンナイ／バリア・ブンタウ省上水道整備事業（Ⅰ）（Ⅱ）」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

## 0. 要旨

本事業は、ドンナイ省及びバリア・ブンタウ省において給水システムを建設し、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与するものであった。しかし、本事業では、ドンナイ省においてのみ同システムが整備された。妥当性に関して、本事業は審査時及び事後評価時においてベトナムの国家開発計画や開発ニーズとの整合性が確認され、審査時において日本のODA政策との整合性も確認されていた。しかしながら、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関し、中止するための必要な手続きが行われなかったため、本事業実施における手続き・アプローチに問題が無かったとはいえない。したがって、妥当性は中程度である。それを踏まえて、本事後評価の他の評価項目ではドンナイ省についてのみ評価判断が行われる。事業費も事業期間も計画を大幅に超えたため、効率性は低い。有効性・インパクトに関して、運用・効果指標は概ね目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近い将来目標値を達成する見込みは高いと考えられる。受益者調査結果において、給水圧・水量、満足度、水汲み労働・時間の軽減に対する肯定的な回答が確認された。また本事業は、安定した水供給により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって、有効性は高い。持続性に関して、運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題ない。ゆえに、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> その一方、ドンナイ省の事業コンポーネントについては高いと評価される。

## 1. 事業の概要



事業位置図



ドンナイ省において整備された浄水処理施設

### 1. 1 事業の背景

ベトナムでは、1990年代の急速な経済成長と並行し都市人口も急増した。ドンナイ省とバリア・ブントウ省を含むベトナム南部では都市中心部への人口流入が顕著であった。また、外国企業がベトナムに進出した結果、当時、数多くの工業団地が整備され始めた。その結果、当該地域では工業用水及び家庭用水の需要が特に増加しつつあったため、工業用水や安全な水の確保が至上命題であった。つまり、両省において給水施設を整備することは喫緊の課題であった。

### 1. 2 事業概要

ドンナイ省及びバリア・ブントウ省において給水施設を建設することにより、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与する。

円借款承諾額／実行額	第1期：5,771 百万円／4,859 百万円
	第2期：3,308 百万円／3,188 百万円
交換公文締結／借款契約 調印	第1期：1998年3月／1998年3月
	第2期：2004年3月／2004年3月
借款契約条件	第1期： 本体： 金利 1.3%／0.75% 返済 30年 (うち据置10年) 調達条件 一般アンタイト
	コンサルタント部分： 金利 0.75% 返済 40年 (うち据置10年)

	<p>調達条件 部分アンタイド</p> <p>本体： 金利 1.3% 返済 30年 (うち据置 10年)</p> <p>調達条件 一般アンタイド</p> <p>コンサルタント部分： 金利 1.3% 返済 30年 (うち据置 10年)</p> <p>調達条件 一般アンタイド</p>
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府/ ドンナイ省人民委員会 (People's Committee of Dong Nai ; 以下「PCDN」という)、バリア・ブンタウ省人民委員会 (People's Committee of Ba Ria-Vung Tau ; 以下「PCBR-VT」という)
事業完成	2014年4月
本体契約	Degremont (フランス)、Salcon Engineering BHD (マレーシア)、株式会社クボタ (日本)
コンサルタント契約	日本工営株式会社(日本)／株式会社日水コン(日本)／Vietnam Consultation Water Supply, Sanitation & Environment (ベトナム)(JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S)等	F/S (1998年、ベトナム側自己資金にて実施)
関連事業	<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ドンナイ川及び周辺流域水資源開発マスタープラン策定調査」(1996年、JICA)</li> </ul> <p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ドンナイ省水インフラ整備事業」(2015年開始、JICA)</li> </ul> <p>【その他援助機関の協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ティエンタン給水事業フェーズ I」(2000年-2004年、韓国輸出入銀行・対外経済協力基金(EDCF))</li> </ul>

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016年9月～2017年11月

現地調査：2017年2月11日～24日、2017年5月16日～22日

## 2. 3 評価の制約・留意点

「3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ」及び「3. 2. 1 アウトプット」に説明するとおり、バリア・ブントウ省の事業コンポーネント及びその実態については確認が出来なかった。そのため、同省の事業コンポーネントは、妥当性に限って評価判断が行われる。バリア・ブントウ省の円借款の未実施については妥当性において考慮することから、評価判断の重複を避けるため、他の評価項目においてはドンナイ省の事業コンポーネントについてのみ評価を行う。

## 3. 評価結果（レーティング：C<sup>2</sup>）

### 3. 1 妥当性（レーティング：②<sup>3</sup>）

審査時、ドンナイ省及びバリア・ブントウ省における給水施設の整備は本事業を構成するものであった。バリア・ブントウ省の開発政策と開発ニーズに関して、審査時の確認とレビューのみを行った。

#### 3. 1. 1 開発政策との整合性

審査時、ベトナム政府は「社会経済開発五カ年計画」（1996年～2000年）を通じて、国内都市部における給水システムの段階的な改善の必要性を指摘し、特に未整備地区において高い優先度を置いていた。また、同政府は2003年に「包括的貧困削減成長戦略」を作成し、2005年迄に都市人口の80%、農村人口の60%が一人あたり一日50リットルの安全な水を得ること、国内の貧困地域の80%において、2010年までにその全地域が給水施設の利用が可能となることを目標としていた。

事後評価時、ベトナム政府は2009年に首相決定「2025年までの都市域及び工業団地の給水整備方針及び2050年に向けてのビジョン」を通じて、2025年までに都市部の上水道普及率を100%にすることを目指している。また、全ての工業団地・経済特区の水需要を満たすことも目標としている。加えて、本事業の実施機関であるPCDNは、2014年1月に「2020年に向けたドンナイ省都市工業団地包括的給水計画」を策定し、その中で省内の配水網拡張と都市部・工業団地における給水施設整備の重要性を示している。

以上より、事後評価時においてもベトナム全国及びドンナイ省では給水施設の整備が引き続き重要視されており、審査時・事後評価時ともに国家計画、セクター計画等それぞれにおいて政策・施策との整合性が認められる。

<sup>2</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

### 3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

ベトナムでは1990年代の急速な経済発展により数多くの工場が建設されると同時に、都市人口も急増していた。特にベトナム南部では工業団地の開発が進み、経済発展による都市部への人口流入も増えていたため、工業用水及び安全な生活用水を確保することは至上命題であった。特に同国南部のホーチミン市とその周辺地域では工業用水及び生活用水の需要が高まっていた。JICA内部資料によると、審査時におけるドンナイ省全体の水供給能力は2003年において約25,000 m<sup>3</sup>/日であった。一方、バリア・ブンタウ省全体の給水能力は約50,000 m<sup>3</sup>/日であった。両省では工業化の進展に伴う人口増加に直面していたため、将来の水需要（2010年よりのち）は、ドンナイ省では110,000 m<sup>3</sup>/日、バリア・ブンタウ省では100,000 m<sup>3</sup>/日になると見込まれていた。急激な水需要増加に対応するために、両省にとって給水事業の実施が必要であった。

事後評価時、本事業によりドンナイ省では給水能力100,000 m<sup>3</sup>/日の浄水処理施設が整備され、同省全体の給水能力は約300,000 m<sup>3</sup>/日となった。主に省都ビエンホア地区、ノンチャック地区、ロンタン地区の周辺住民及び工業団地向けに配水されている。その一方、給水需要は年々高まっており、PCDNによれば、2020年の需要は約1,100,000 m<sup>3</sup>/日に至ると見込まれている。この背景には、省内における人口増加及び工業団地への進出企業の増加という理由が挙げられる。ホーチミン市に隣接しているドンナイ省は、南北高速道路の開通（2015年2月）をはじめとする交通の利便性向上により、地理的・投資環境的に優位性を有している。同省では、人口流入増加による豊富な労働力が確保されているため、多くの外国企業が進出を続け、ベトナムで最も産業集積が進んでいる場所のひとつである。今後同省では、新国際空港整備の検討なども期待されており、同国内でもさらに注目度が高まる地域である。（以上の情報はPCDNより提供）。かかる状況下において、事後評価時、本事業の後続事業である円借款「ドンナイ省水インフラ整備事業」や、韓国輸出入銀行の対外経済協力基金（EDCF）の借款による「ティエンタン給水事業」（第2期事業）が実施されている<sup>4</sup>。同省は将来の給水需要に対応できるよう鋭意取り組みを進めているところである。

以上より、本事業は審査時及び事後評価時において開発ニーズとの整合性が確認される。

### 3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

1992年に閣議決定された政府開発援助大綱（ODA大綱）では、「開発途上国の民主化の促進、市場指向型経済導入の努力、基本的人権や自由の保障状況への注意を払う」ことを原則としていた。また重点項目として、経済社会開発の重要な基礎条件であるインフラストラクチャー整備への支援を掲げていた。本事業は、市場経済体制に移行せんとするベト

<sup>4</sup> 借款契約調印は共に2015年であった。

ナムにインフラ整備の支援を行うもので、当該原則と合致しており、日本の援助政策との整合性が認められる。加えて、1999年版 ODA 白書では、上下水道・排水設備の整備を通じて居住（都市）環境の改善に資する各種協力をベトナム側の優先度を考慮し、具体的な協力を検討することを明示していた。

また、第2期事業開始前の2003年に策定された「対ベトナム国別援助計画」では、貧困地域への支援、上水道、村落道路、電化・地方配電網、農業灌漑の支援に重点的に取り組むことが明記されていた。さらには、JICAは2003年に「海外経済協力業務戦略」及び「対ベトナム国別業務実施方針」を策定し、対ベトナムの開発課題及び支援方針を明示していた。その中で、「上下水道分野を含む経済・社会基盤の整備への支援」と「都市部における住民の生活環境改善に寄与する事業への支援」が提唱されていた。

本事業は地方部住民の健康状態の改善と、給水施設等のインフラ施設の整備を通じた外国投資の増加を含む産業開発の促進を企図するものであったことから、日本の援助政策と合致しているといえる。

### 3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ

ドンナイ省の上水道整備事業について、審査時に計画されたアウトプット及び完成後の状況において大きな差異は見られなかった。一方、バリア・ブンタウ省の上水道整備事業について、円借款はコンサルティング・サービス部分以外には使用されなかった。この背景には、バリア・ブンタウ省と応札業者との間で工事契約の交渉が不調に終わり、同契約が成立しなかったことが挙げられる。そのため、PCBR-VTは円借款による事業実施を辞退することを第2期事業開始直後の2004年3月に決定した<sup>5</sup>。2004年当時、同省では水需要が急増していた中で、PCBR-VTは円借款契約が求める資格審査・入札等の手続きに従うのは膨大な時間を要すると考えたため、迅速な給水を実現させる方策として辞退した。代替として、PCBR-VTは自己資金による給水事業の実施を決めたが、その実績内容については本調査を通じて確認できなかった<sup>6</sup>。

しかし、PCBR-VTから円借款受け入れ窓口であるベトナム計画投資省（Ministry of Planning and Investment、以下「MPI」という）やJICAベトナム事務所に対して正式な文書によるキャンセル通知は行われなかった<sup>7</sup>。そのため、かかる事業関係組織はバリア・ブン

<sup>5</sup> 出所は JICA 内部資料の閲覧及び JICA ベトナム事務所へのインタビュー結果

<sup>6</sup> JICA 内部資料や JICA ベトナム事務所へのインタビューでは情報は得られなかった。

<sup>7</sup> JICA ベトナム事務所へのインタビューによると、実施機関から MPI、そして MPI から JICA への文書によるキャンセル通知をもって、事業スコープのキャンセル手続き・借款契約変更が行われる。バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関して、MPI と JICA は幾度となく PCBR-VT に督促を行い、MPI は職員も派遣してキャンセル通知が出されるよう働きかけを行ったが、PCBR-VT からは結局アクションがなく、借款契約変更は行えなかったとしている。PCBR-VT による通知が行われなかった理由は確認できていない。一方で、MPI 及び JICA は PCBR-VT を説得するよう努力を行ったが、状況は好転しなかった。

タウ省の事業スコープにかかる借款契約キャンセル手続きも修正もできなかったという見解である。しかし、全ての取り得るべき選択が徹底して吟味されたかどうかは明らかではない。本来、借款契約の条項には法的拘束力があり、借款契約上、事業スコープをあいまいな状態にしておくことは望ましくない。借款契約の法的枠組みを考慮すると、JICA側から事業スコープのキャンセル要請（あくまで公式な文書等での通知によるもの）をベトナム側に行うといったような他の手段を選択することもあり得たと考えられる<sup>8</sup>。

つまり、必要となる手続きが実際には行われず、正式なキャンセルが無い状態で事後評価に至ってしまったことは否めない事実である。その点を踏まえると、事業実施中の手続き・アプローチに一部問題があったと判断される。

本事業はベトナムの開発政策及び開発ニーズとの整合性が確認されている。加えて、審査時における日本の ODA 政策との整合性も確認されていた。しかし、上記のバリア・ブントウ省の問題を解決するべく、全ての手段が適切に吟味され、借款契約手続き変更が正式に行われたとは判断されない。その点を踏まえると、本事業実施における手続き・アプローチに問題がなかったとはいえない。以上より、本事業の妥当性は中程度と判断される。



写真 1：ドンナイ省で建設された浄水処理施設



写真 1：ドンナイ省で建設された送水ポンプ場

<sup>8</sup> 具体的には、JICA 側にとって借款契約変更手続き（例：借款契約部分キャンセル）など他の手段を採ることにより、バリア・ブントウ省の事業スコープのキャンセルを申し入れることもあり得たと考えられる。

### 3. 2 効率性（レーティング：①）

#### 3. 2. 1 アウトプット

表1は本事業のアウトプット計画と実績である。

表1：本事業のアウトプット計画及び実績

審査時計画	事後評価実績
<p>&lt;ドンナイ省&gt;</p> <p>(a) 取水施設：1カ所 (b) ポンプ場：3カ所 (c) 浄水処理施設：1カ所、ノンチャック浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：200,000 m<sup>3</sup>/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日） (d) 導送配水管：約104km</p>	<p>&lt;ドンナイ省&gt;</p> <p>(a) 計画どおり実施された (b) 計画どおり実施された (c) 審査第2期の計画設計どおり実施された（設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日） (d) 約79km</p>
<p>&lt;バリア・ブンタウ省&gt;</p> <p>(a) 取水施設：1カ所 (b) 導送配水管：約45km (c) 浄水処理施設：1カ所、バリア浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：50,000 m<sup>3</sup>/日）</p>	<p>&lt;バリア・ブンタウ省&gt;</p> <p>(a)-(c)：2004年以降、円借款は使用されなかった。  （参考）2004年以降、自己資金により実施されたが、詳細は不明である。</p>
<p>&lt;コンサルティング・サービス&gt;</p> <p>(a) F/Sのレビュー、詳細設計、入札書類作成、入札補助、施工監理 (b) 地形・水質・水文調査 (c) 環境モニタリングを含む環境対策</p>	<p>&lt;コンサルティング・サービス&gt;</p> <p>(a)-(c)：ドンナイ省では計画どおり実施された。  （参考）バリア・ブンタウ省について、コンサルティング・サービスは一部実施されたが、詳細は不明である。</p>

出所：JICA提供資料（審査時計画）、質問票回答（事後評価時実績）

ドンナイ省に関して、審査時に計画されたアウトプットはおおむね計画どおり実施された。このうち、(c) 浄水処理施設の処理能力・実績値については、当初計画より減少した。これは、事業開始後の2000年に、同省では給水需要の伸びが鈍ることが見込まれ、本事業の給水能力が見直されたためである（JICAは再審査を行い、給水能力を200,000 m<sup>3</sup>/日→100,000 m<sup>3</sup>/日に見直しを行った）。この背景には、当時、ベトナム政府及びドンナイ省が、1990年代末期のアジア通貨危機や国内の経済状況を踏まえ、同省内では給水需要の伸びが鈍ると判断したことがある<sup>9</sup>。この設計能力の見直しを踏まえ、第2期事業の審査時（2004年）には給水能力が100,000 m<sup>3</sup>/日となり、設計どおりの施設が整備された。(d) 導送配水管の実績値（約79km）に関しては当初計画比で減少した。これは第2期審査における詳細

<sup>9</sup> 具体的には、外国投資額及び同省への進出企業数の伸び悩みが見込まれたためである。

設計の変更に伴うものであった。

バリア・ブントウ省に関しては、「3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ」の説明のとおり、計画されたコンポーネントは2004年以降実施されなかった。

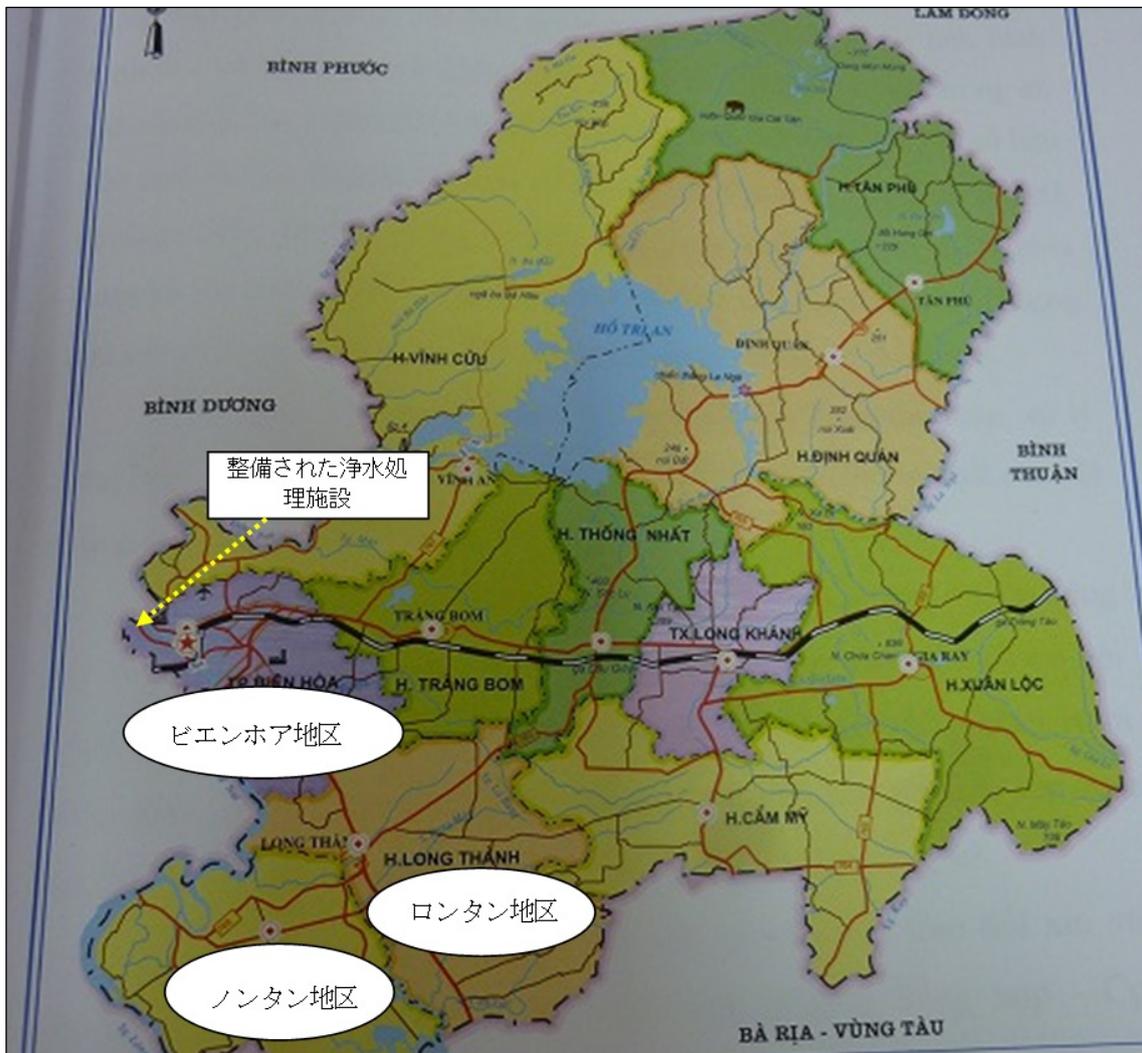


図1：事業サイトの位置図（ドンナイ省）

### 3. 2. 2 インプット

#### 3. 2. 2. 1 事業費

表2は本事業の計画事業費及び実績額を示す。第1期審査時（1998年）において、本事業の事業費はドンナイ省が18,577百万円、バリア・ブントウ省が12,260百万円と計画された。前出のとおり、第1期事業の開始後（2000年）に、両省では給水需要の伸びが鈍ることが見込まれ、給水施設の設計能力も見直された。その結果、第2期審査時（2004年）において、事業費計画も縮減した。本事後評価では、設計変更を経て審査が行われた第2期事業の計画額と実績額との比較を行い、その差異の分析を行った。ただし、3. 2. 1 効

率性・アウトプットにて述べたとおり、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントが 2004 年以降実施されなかった。実際には、詳細設計や入札が行われ、その部分のコンサルティング・サービスが提供された（約 209 百万円）。この支払い金額は相対的に少ないため、本項目ではバリア・ブンタウ省の事業費は参考扱いとし、主にドンナイ省の事業費部分の分析を行った。

ドンナイ省の事業費に関して、第 2 期事業の計画事業費 7,412 百万円に対して、実績額は 10,769 百万円と超過した（計画比約 145%）。超過の主な理由は次のとおりである。①第 2 期事業開始後、石油や鉄鋼等の建設資材費が世界市場において高騰した。JICA 内部資料及び本事業の運営・維持管理を担う組織であるドンナイ水道公社（Dong Nai Water Supply Co., Ltd.、以下「DOWACO」という）へのインタビューによると、これら費用は 2004 年から上昇が続き、建設工事が本格化した 2008 年迄の約 4 年間において約 30%高騰した、②用地取得にかかる補償金額が当初の想定より嵩んだ。3. 4. 2. 2 インパクト・用地取得・住民移転にて後述するとおり、対象となった土地保有世帯数が当初計画では 1,090 世帯であったのに対し、実際の世帯数は 1,500 世帯に増えて補償金額も増えたことが挙げられる。

表 2：本事業の計画額及び実績額

(単位：百万円)

	計画 (審査第 1 期: 1998 年)		計画 (審査第 2 期: 2004 年)		実績	
	ドンナイ	バリア・ブンタウ	ドンナイ	バリア・ブンタウ	ドンナイ	バリア・ブンタウ*** (参考)
外貨	10,484	8,413	3,879	2,296	5,161	128
内貨	8,093*	3,847*	3,533*	1,356*	5,608** (1,156,495 百万 VND)	81**
合計	18,577	12,260	7,412	3,652	10,769	209
(円借款)	5,771		3,308		8,047	

出所：JICA提供資料（計画）、質問票回答（実績）

\*注1：審査時（計画）の為替レート：

（第1期）1USドル=120円、1VND=0.01円（1998年3月）

（第2期）1USドル=119円、1VND=0.00768円（2003年10月）

\*\*注2：事後評価時（実績）の為替レート：1USドル=93.26円、1VND=0.004849円（1998年3月）

（注：為替は建設期間中（2007年10月～2014年12月）のレート平均値をIMFの国際財政統計（IFS）より引用した）

\*\*\*注3：BR-VTの実績額は一部コンサルティング・サービスのみの支出である。効率性レーティングの判断に際して、事業費総額実績には含めず、参考扱いとする。

### 3. 2. 2. 2 事業期間

本事後評価では当初計画（第 1 期）の事業期間と実績事業期間との比較・分析を行った。

審査時において、第 1 期の事業期間は 1998 年 3 月～2004 年 6 月の 6 年 4 カ月（76 カ月）

と計画されていた。ドンナイ省の事業コンポーネントにかかる実績事業期間は、1998 年 3

月～2014年4月<sup>10</sup>の16年2カ月（194カ月）であった（計画比197%）。遅延の主な理由は次のとおりである。①既出のとおり、建設資機材の市場価格における価格高騰により、ベトナム側は当初事業費の見直しを行う必要性に迫られた。その結果、予定価格の変更を含め中央政府・実施機関間の調整・手続きに時間がかかったこと、②ベトナム側はコントラクターの調達に係るJICAの手続きに不慣れであったため入札書類の作成や契約交渉に時間を要したこと、③用地取得対象者が当初の想定よりも増え（3.4.2.2後述インパクト・用地取得・住民移転にて説明）、PCDNが地権者との交渉・手続きに時間を要したこと、それに伴い、建設工事にも遅延が生じてしまったこと、等が挙げられる。なお、以上の遅延の影響によりコンサルティング・サービスの期間も延びた。

参考情報として、バリア・ブンタウ省に関しては、3.2.1.1事業費で述べたとおり、事業スコープは2004年以降実施されていない。本事業では建設工事は実施されなかったが、詳細設計・入札が行われ、コンサルティング・サービスも提供されていた<sup>11</sup>。

### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

#### 経済的内部収益率（EIRR）

EIRRは、審査第1期及び第2期において当初値は計算されていなかったため、本調査では再計算を行わなかった。

#### 財務的内部収益率（FIRR）

水道料金収入を便益、本事業に要する建設費及び運営・維持管理費を費用、プロジェクト・ライフを40年として財務的内部収益率を審査時と同じ条件で再計算したところFIRRは6.83%となり、審査第2期に計算された6.4%と比較してわずかに上昇した。主な理由は、事業期間・事業費は計画に比して超過したものの、工業団地からの収入を含む水道料金収入<sup>12</sup>が審査時の想定よりも大きいことが挙げられる。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

<sup>10</sup> 本事業の完成の定義は、ドンナイ省の浄水処理施設が完成し、供用開始のタイミング（2014年3月）であった。

<sup>11</sup> しかし、JICA 在外事務所へインタビューでは情報は得られなかった。1) 詳細設計、2) 入札、及びコンサルティング・サービスの記載情報は、JICA 内部資料を基にしたが、参考情報に過ぎない。

<sup>12</sup> DOWACO によれば、水道料金は事業実施中の地元経済の成長に即して上昇傾向にあったとのことである。ただし、本調査では当該期間中の上昇割合については把握できなかった。

### 3. 3 有効性<sup>13</sup>（レーティング：③）

#### 3. 3. 1 定量的効果（運用・効果指標）

##### 1) 運用指標

本事業は、100,000m<sup>3</sup>/日の給水能力を有する施設を建設するものであった。表3はドンナイ省部分の本事業の運用指標を示す。事後評価時、同省が所有する浄水処理施設の総給水能力は約300,000m<sup>3</sup>/日、このうち本事業は約3分の1を担っている。2014年4月に同施設は完成し、給水サービスが開始された。

表3：本事業の運用指標

指標	目標値*	実績値				
	2010年 (完成後4年目)	2010年～ 2013年	2014年 4月以 降**	2015年	2016年	2017年 ***
1) 日(平均)給水量 (単位：m <sup>3</sup> /日)	100,000	未完成	35,450	55,948	80,517	99,000
2) 給水人口*** (単位：人)	98,000		68,470	69,396	72,927	77,000
3) 施設利用率(単位：%)	100		35.4	55.9	80.5	99.0
4) 無収水率(単位：%)	16		15	15	15	15

出所：JICA提供資料（目標値）、質問票回答（実績値）

\*注1：事前評価時、目標値は2010年に設定されていた。

\*\*注2：給水施設が完成したのは2014年4月であるため、当年は4月～12月迄の約8ヶ月分のデータを示す。（当該期間において、日（平均）給水量・施設利用率・無収水率の数値は平均値を示し、給水人口は累計値を示す）

\*\*\*注3：本事業で整備された浄水処理施設から配水されるエリアのみの数値を示す。なお、2017年データは同年3月時点のものである。

\*\*\*\*注4：ドンナイ省における配水エリアは、主にビエンホア地区、ロンタン地区、ノンチャック地区である。

本事後評価では、第2期審査時<sup>14</sup>の定量的効果指標と実績値とを比較する。本事業開始前、定量的指標（運用・効果指標）にかかる目標年次は、施設完成4年後である2010年と予定されていた（第2期審査時における完成時期は2006年が想定されていた）。しかし実際、同施設の完成は2014年であった。ゆえに、その4年後である2018年が目標年次となるはずであるが、本評価では、事後評価時の直近年である2017年の実績値との比較を行い、以下のとおり分析を行った。

運用指標に関して、給水施設完成後、徐々に住民の給水サービスへの加入が進み、1) 日（平均）給水量、3) 施設利用率はおおむね目標値を達成している。給水施設完成により給水サービスが拡大し、給水施設の運用も順調であることがうかがえる。2) 給水人口については、DOWACOによれば、各戸接続は通常時間を要するため、事後評価のタイミングにお

<sup>13</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>14</sup> 第1期審査時において指標は設定されていなかった。

いては目標値より若干低い数値である（言い換えれば、完成年から 4 年目をまだ迎えてはおらず、比較を行うにはまだ早い）。しかしながら、各戸接続は予定どおり増えているため、完成後目標年である 2018 年末までには目標値（98,000 人）を達成することが見込まれている。また、4) 無収水率に関して、本事業で新しい配水管が敷設されたことにより、漏水も少なく、持続性の項目において後述するとおり維持管理状況も良好であることから、目標値を上回る（16%以下）数値を達成している。

## 2) 効果指標

表 4 にドンナイ省にかかる本事業の効果指標を示す。効果指標もおおむね目標値を達成している。実績値は目標値にわずかに及んでいないが、その理由としてドンナイ省での想定以上の人口増加<sup>15</sup>が挙げられる。つまり、決まった容量（給水能力：100,000 m<sup>3</sup>/日）をより多くの住民で分け合っているため、1) 水道普及率<sup>16</sup>及び 2) 一人当たりの給水量も伸び悩んでしまっている。

表 4：本事業の効果指標

指標	目標値*	実績値				
	2010 年 (完成 4 年後)	2010 年～ 2013 年	2014 年 4 月**	2015 年	2016 年	2017 年 ***
1) 水道普及率**** (単位：%)	96	未完成	69.87	70.81	74.42	78.57
2) 一人当たりの水 供給量 (単位：リットル/日)	150		110	120	130	約 130 *****

出所：JICA 提供資料（目標値）、質問票回答（実績値）

\*注 1：事前評価時、目標値は 2010 年に設定されていた。

\*\*注 2：給水施設が完成したのは 2014 年 4 月であるため、当年は 4 月～12 月迄の約 8 ヶ月分のデータを示す。（当該期間において、表内のこれらデータ数値は平均値を示す）

\*\*\*注 3：2017 年データは同年 3 月時点のものである。

\*\*\*\*注 4：ドンナイ省における配水エリアは、主にビエンホア地区、ロンタン地区、ノンチャック地区である。

\*\*\*\*\*注 5：実績データは DOWACO へのインタビューに基づくものである。

（参考：本事業で整備された浄水処理施設から配水される水質データ）

表 5 は本事業で整備された浄水処理施設から配水される直近の水質データである。上段は実績値、下段はベトナム国内の水質基準を示す。水質データは、どの指標もベトナム国内基準の範囲内に収まっており、安全な水が供給されていると判断される。

<sup>15</sup> 3. 4 インパクトの項目（定量的効果）にて後述する。

<sup>16</sup> 参考情報であるが、ドンナイ省の人口は着実に増加している。1995 年は約 1.84 百万人、2000 年は約 2.05 百万人、2005 年は約 2.26 百万人、2010 年は約 2.58 百万人、2015 年は約 2.91 百万人である。（出所：ベトナム総合統計局）

表 5 : (上段) 浄水処理施設から配水される水質関連の実績データ/  
(下段) ベトナム国内の水質基準

PH	濁度	硬度	色	残留塩素
6.7	1.52	30	0	0.5
6.5-8.8	2.0 以下	300 以下	15 以下	0.3-0.5

出所：DOWACO

注：上段は 2016 年 10 月のデータ、下段はベトナム国内の水質基準値（QCVN01:2009）

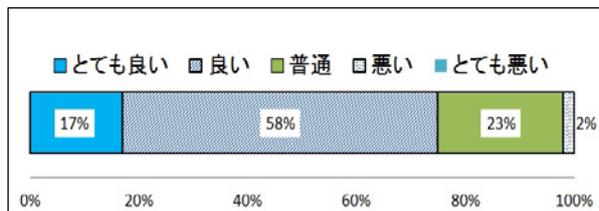
### 3. 3. 2 定性的効果（給水サービスの向上）

本事業はドンナイ省の事業サイト周辺に住む住民への給水サービスを改善することに貢献している。今次調査を通じて DOWACO 及び PCDN にインタビューを行ったところ、「省都ビエンホアを中心に、昨今は人口増加が著しく、給水需要も増えている傾向があるが、本事業により給水サービス・エリアは着実に拡大し、以前は井戸水を使用していた住民の健康・衛生状況の向上に貢献していると思う。整備された給水施設や配水管の機能は満足のいくものであり、施設運営に問題はない。また、今後も給水需要の増加に対応できる。給水サービス・エリア拡大により、さらなる健康や衛生状況の向上に貢献できると思う」といったコメントが得られた。

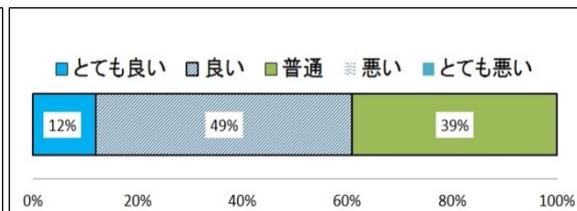
加えて、今次調査では、本事業で整備された給水施設による給水サービスを受けている住民を対象に受益者調査を行った（サンプルサイズは 90<sup>17</sup>）。給水圧に関する質問 1、臭い、味、色など水質に関する質問 2～4 では、「普通」の回答も比較的確認されるものの、おおむね「良い」・「非常に良い」の回答が多数を占めている。回答者へのインタビューによると、「以前は井戸水を飲んでいましたが、現在は病気の心配も少なく安心して飲める。生活に必要な配水が確保されている。以前は井戸水を利用していましたが給水圧がいつも低かった。現在は満足だ」といったコメントが得られたことから、満足度は高いと推察される。なお、「普通」の回答が比較的ある点について、「味や色、臭いにプラスもマイナスの印象を持っていない。給水圧も同様」といったコメントが得られた。回答者は、特に満足も不満もないものの、給水サービスとしては当然の水準と考えている傾向が推量される。質問 5 は水汲み運搬・労働・時間の減少に関する質問では、ほぼ全員が「はい」と回答している。井戸水を利用していた時代に比べると、労働の軽減に貢献しているといえる。

<sup>17</sup> サンプルの特性として、①対象者は同じ場所に最低 5 年以上居住していること（＝事業開始前・後の状況がわかること）、②居住者の住居エリアは、本事業の主要配水エリアである省都ビエンホア及びノンチャック地区、③性別：男性 48%、女性 52%、④回答者の平均年齢は 47.94 歳であった。なお、住民リストは入手できなかったが、できるだけ訪問する家の位置が偏らないよう距離（間隔）に配慮してサンプリングを行った（できるだけ隣同士の家からのサンプリングは避けるなどの配慮を行ったが等間隔サンプリングではない）。アンケート用紙を用いた対面形式の調査を行った。バイアスの留意点や結果の解釈の見込みに関して、今次受益者調査では厳密な等間隔サンプリングではないため、母集団に対して統計的に有意な結果は得られなかったと判断される。

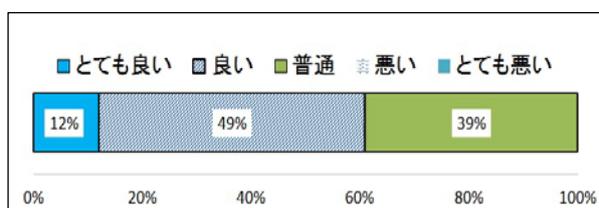
以上より、本事業は住民の生活環境向上に一役買っていると判断される。



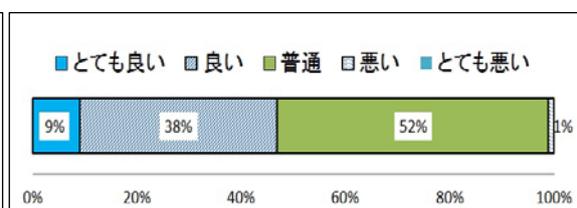
質問 1：DOWACO からの配水に関して  
給水圧についてどう思うか  
(有効回答数 90、地元住民)



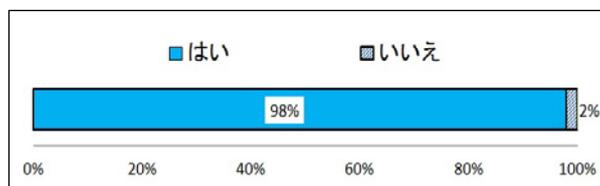
質問 2：DOWACO からの配水に関して  
臭いについてどう思うか  
(有効回答数 90、地元住民)



質問 3：DOWACO からの配水に関して  
味についてどう思うか  
(有効回答数 90、地元住民)



質問 4：DOWACO からの配水に関して  
色についてどう思うか  
(有効回答数 90、地元住民)



質問 5：本事業開始前と比較して、水汲み運搬・  
労働・時間は減少していると思うか  
(有効回答数 90、地元住民)

### 3. 4 インパクト

#### 3. 4. 1 インパクトの発現状況

##### 3. 4. 1. 1 ドンナイ省の産業開発促進への貢献

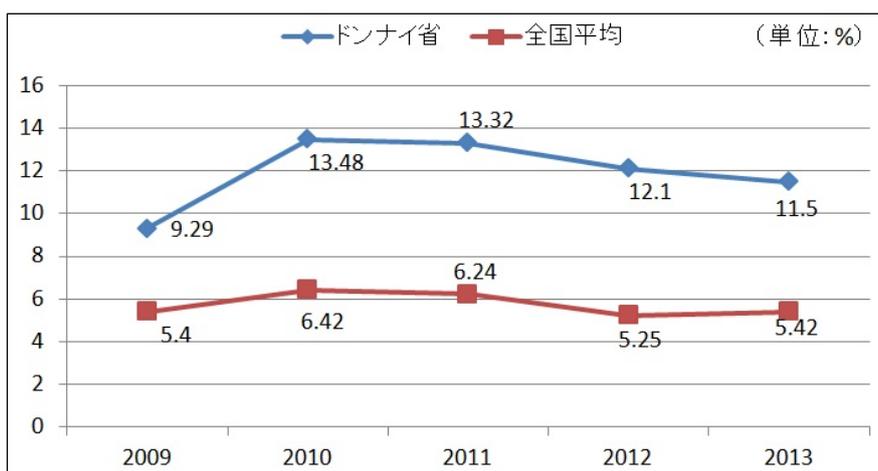
###### 1) 定量効果

グラフ 1 はドンナイ省と全国の直近数年における GDP 成長率である。グラフ 2 はベトナム国内外からドンナイ省への投資額の推移である。同省の GDP と国内外からの投資額は高い割合で増加の一途をたどっており、同省の経済社会の発展状況は著しいといえる。同省は、最大都市ホーチミン市に近く（車で 1 時間）、工業団地が多く存在し、団地内の道路・電力・ガス・上下水道等のインフラ施設も整備されているといった特徴を有する。本事業開始前、同省内の工業団地数は 24 であったが、事後評価時は 31 と増えている。総面積は

約 10,000ha、どの団地でも入居率はほぼ満杯である。同団地で働く従業員は、2016 年末時点で約 50～60 万人、特に直近数年は急増している。この背景には日系企業を中心とした外国企業の進出が著しいことが挙げられる<sup>18</sup>。

今次現地調査において、本事業の浄水処理施設からの給水を受けている工業団地<sup>19</sup>（AMATA工業団地及びLOTECO工業団地）の管理部門にインタビューを行ったところ、「工業団地内には、大量の水を使う企業（例：染色を行う縫製業等）もあり、常に貯水場に大量の水を確保しておく必要がある。昼夜問わず安定した水が浄水処理施設から確保できている。管理部門としては団地内のインフラ施設の整備・維持が重要であるため、DOWACOの給水サービスは信頼している」といったコメントが得られた。

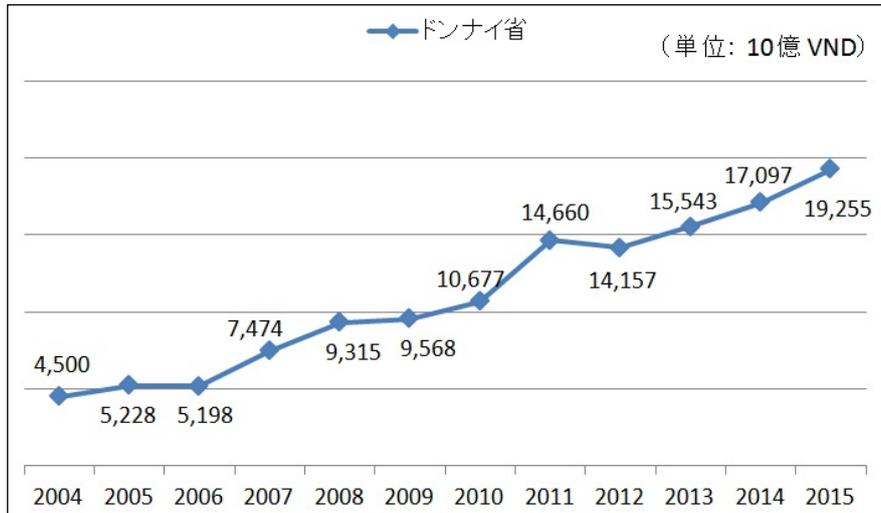
以上を踏まえると、本事業による給水サービスはドンナイ省の工業団地に進出する企業にとっても重要な役割を果たしており、同省の経済社会の発展を下支えするものと考えられる。



グラフ 1： ドンナイ省の GDP 成長率（上段）の推移、及び全国の直近数年における GDP 成長率（下段）推移

<sup>18</sup> 省内に進出している企業数は数十カ国から約 1,000、うち日系企業の数は約 200 と最も多い。今後、同省ではさらに工業団地が 4 箇所整備され、進出企業数も更に増える見込みである。

<sup>19</sup> DOWACO 及び本事業で訪問した工業団地によると、各団地内には道路・電力・ガス・上下水道等のインフラ施設が整備されている。給水に関して、各団地内では貯水場、送水ポンプ、配水管が整備されている。本事業の浄水処理施設からの配水は一旦貯水場で貯水される。その後、各企業の利用に応じて配水が行われている。つまり、本事業の浄水処理施設から直接団地内の各企業には配水されていない。

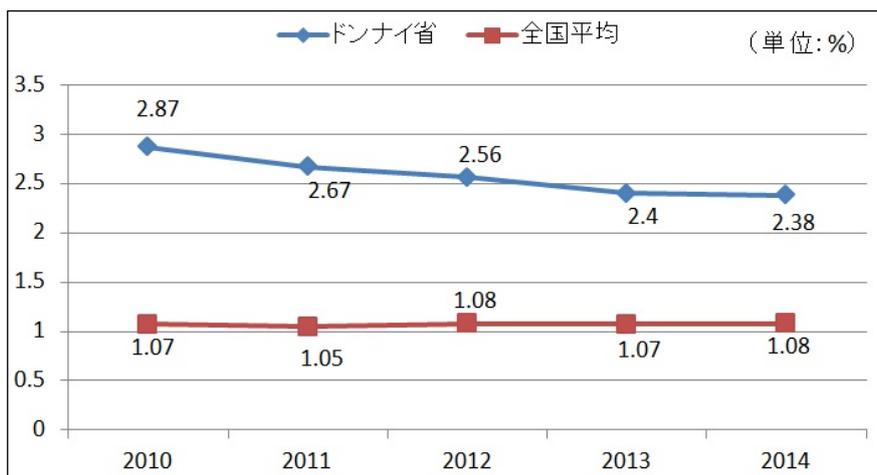


グラフ 2：ベトナム国内外からドンナイ省への投資額の推移

(参考) ドンナイ省の人口増加

グラフ 3 はドンナイ省の人口増加率及びベトナム全国の人口増加率の推移を示す。

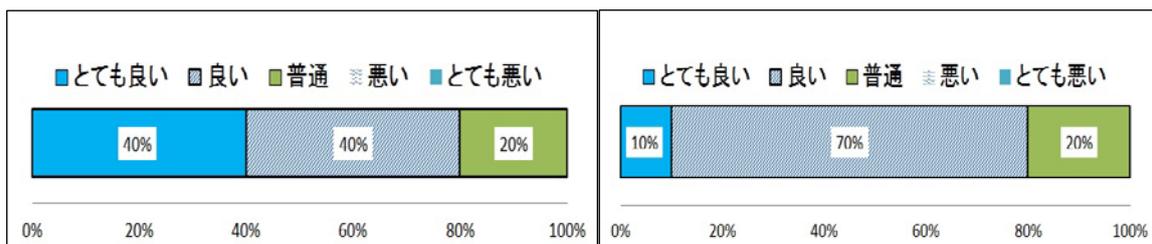
直近数年における同省の人口増加率は同国全体と比較しても高い。人口も過去 20 年間で約 1.6 倍増 (1,844→2,906 千人) を記録している。その理由として、省外から工業団地で働く労働人口の増加 (流入人口増加) が挙げられる。DOWACO は、今後も増加が続き給水需要も高まると見込んでおり、本事業の役割は将来一層高まるといえる。



グラフ 3：ドンナイ省の人口増加率 (上段)、及びベトナム全国の人口増加率 (下段) の推移

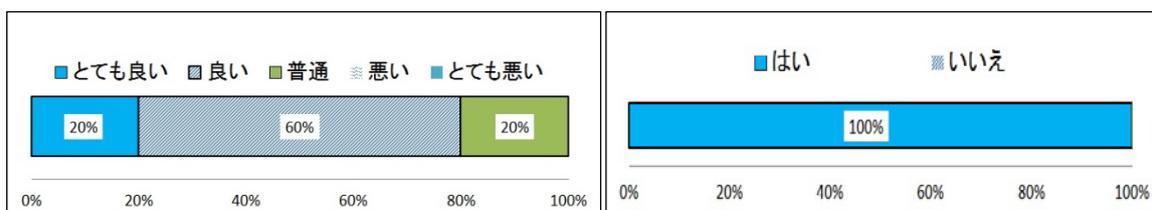
## 2) 定性効果

今次調査では、本事業で整備された施設から給水サービスを受けている工業団地に対しても受益者調査を行った（サンプルサイズは10<sup>20</sup>）。各質問項目の回答に関して、質問1～3の給水圧・水量・水質に関する質問では、おおむね肯定的な回答が得られた。回答した工業団地の管理職にインタビューを行ったところ、「DOWACOからの配水について、これまで給水圧・水量・水質には問題は生じていない。工業団地内の進出企業からの苦情もない。十分な水量が常時確保されているため、24時間いつでも配水可能である」といったコメントが得られた。また、質問4のとおり、本事業による給水は産業開発の促進に影響があり、質問5のとおり、国内外の投資の呼び込みも増やしているとの回答も確認される。既出の工業団地のコメントのとおり、大量の水を使う企業もあることから、本事業は、かかる企業の生産性を下支えし、安定した水供給の確保により、国内外より投資を呼び込む基盤なっていると推察される。



質問1：DOWACOからの配水に関して  
給水圧についてどう思うか  
(有効回答数 10、工業団地)

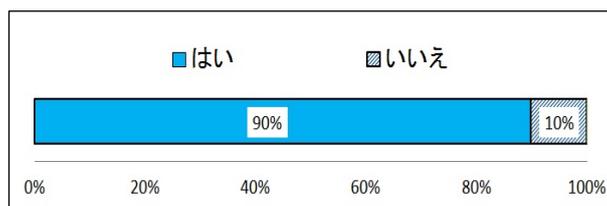
質問2：DOWACOからの配水に関して  
水量についてどう思うか  
(有効回答数 10、工業団地)



質問3：DOWACOからの配水に関して  
水質についてどう思うか  
(有効回答数 10、工業団地)

質問4：本事業で整備された給水システムは  
産業開発の促進に影響があると思うか  
(有効回答数 10、工業団地)

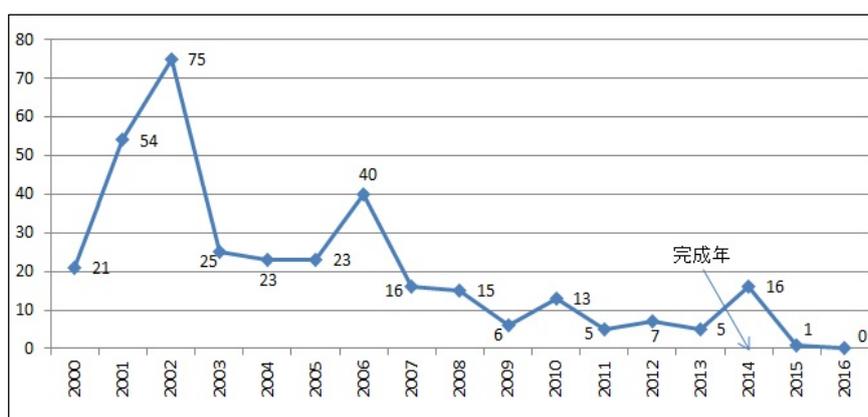
<sup>20</sup> 次の条件にあてはまる10の工業団地を対象にした。①最低5年以上稼働していること（＝事業開始前後の状況がわかること）、②本事業の主要配水エリアである省都ビエンホア及びノンチャック地区にあること。受益者調査はアンケート用紙を用いた対面形式にて行った。実際には、工業団地自体（管理部門）がDOWACOからの給水サービスを受けて、同団地内の貯水場に一旦貯水し、自前の配水ポンプや配水管により各企業に配水を行っている。かかる状況から、工業団地自体を受益者調査の対象とするのが妥当と判断して実施した。



質問 5：本事業の給水がドンナイ省の工業団地において国内外からの投資を増加させていると思うか  
(有効回答数 10、工業団地)

### 3. 4. 1. 2 地元住民の健康・衛生状態の改善への貢献

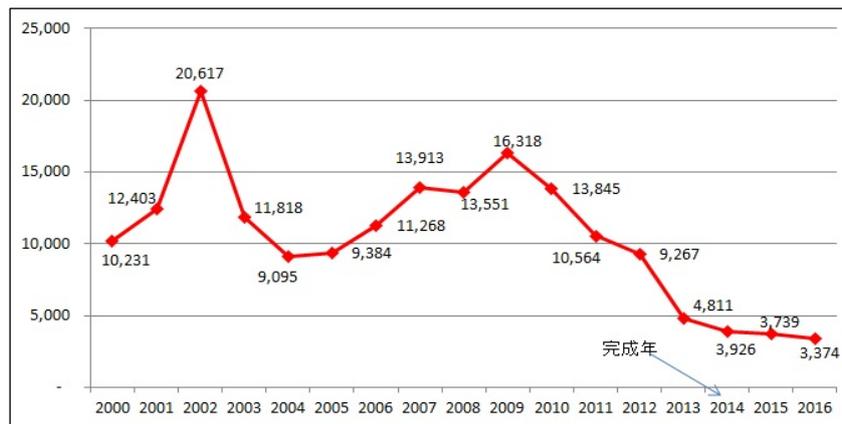
審査時において、本事業は地元住民の健康状態の改善に貢献することが見込まれていた。グラフ 4 と 5 は、ドンナイ省における事業開始後から事後評価時迄のチフス<sup>21</sup>と下痢性疾患の罹患者数の推移である。いずれも経口感染症であり、水を摂取することにより感染することが多い。両グラフが示すとおり、全体的に減少傾向にあることがうかがえる。2000 年～事後評価時（2016 年）迄、チフスと下痢性疾患の罹患者数は減少傾向にある。ただし、かかる変化は本事業以外の要因（給水インフラ施設整備以外の生活環境改善による要因）も起因していると思われるため、本事業による住民の健康改善へのインパクトを明確に立証できない。そのため、インパクトのサブレーティングへの判断への主たる根拠とはなり得ない。しかしながら、本事業はチフスや下痢性罹患者の発生を抑えることに一定程度貢献し、ドンナイ省の住民の健康に悪影響を及ぼす要因を減少させることに寄与しているといえる<sup>22</sup>。



グラフ 4：ドンナイ省におけるチフス罹患者数の推移

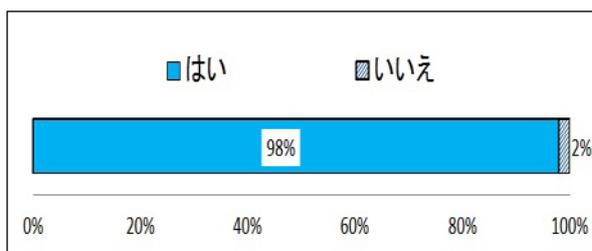
<sup>21</sup> 高熱や発疹を伴う細菌感染症である。

<sup>22</sup> PCDN では 2020 年迄に同省内の住宅地周囲での井戸水の利用を禁止にする方針である。これは、住民の健康配慮と環境への負荷低減を目的としている。このため DOWACO では、配水網の整備を通じて更なる給水人口の増加を図り、井戸水の利用減少へと導く役割を担っている。

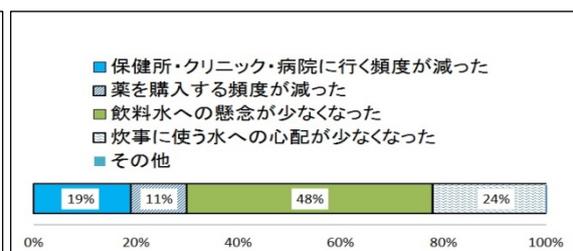


グラフ 5：ドンナイ省における下痢性疾患の罹患者数の推移

地元住民の健康・衛生状況の向上度合いを知るべく、本事業で整備された給水施設から水を受けている住民を対象に受益者調査を行った（サンプルサイズは90<sup>23</sup>）。質問1のとおり、地元住民の保健・衛生状況の向上については、98%が「はい」と回答している。その理由として、質問2の回答のとおり、「安心して水を飲む」が多くを占めていることから、DOWACOの給水サービスに信頼が置かれているとともに、本事業が健康・衛生状況の向上の根拠となっていると推察される。回答者へのインタビューでも、「給水サービスが開始されると直ちに加入した。井戸水時代に比べて安心して飲む。健康への被害や改善はよくわからないが、最近水に起因する病気はしなくなった」といったコメントが得られたことを踏まえると、本事業は健康・衛生状況の向上に一定程度貢献していると推察される。



質問1：本事業実施前と比較して、あなたを含む地元住民の健康・衛生状況は向上していると思うか  
(有効回答数 90、地元住民)



質問2：質問1にて「はい」を選択の場合、その健康・衛生状況の改善に関してどのような変化があるか（複数回答有り）  
(有効回答数 88、地元住民)

<sup>23</sup> 3.1.2 定性的効果での受益者調査と同様の要件を適用した。

### 3. 4. 2 その他、正負のインパクト

#### 3. 4. 2. 1 自然環境へのインパクト

事業実施中、環境面における特段大きな負のインパクトは発生しなかったことを質問票及びPCDN、DOWACOへのインタビューを通じて確認した。また、事業完成後においても自然環境に対する負の影響（例：大気汚染、振動、騒音、悪臭等）は発生していない。本事業の環境モニタリングを担っているドンナイ省自然環境局による環境モニタリングレポートの確認、及び今次現地調査を通じて浄水処理施設から自然環境へのインパクトを事業サイト訪問やインタビュー調査を通じて確認したが、特段問題は見受けられなかった<sup>24</sup>。

#### 3. 4. 2. 2 住民移転・用地取得

本事業では、浄水処理施設・浄水ポンプ場・配水管等のアウトプット建設に伴い、636,104 m<sup>2</sup>の用地取得が発生した。用地取得の対象となった世帯（土地保有世帯）は1,500世帯であった（このうち、影響を受けて移転が必要となった家族は320世帯であった）。これら用地取得・住民移転に際して、対象者に支払われた補償金額は合計3,420億VNDであった<sup>25</sup>。審査時計画における用地取得の対象となった世帯（土地保有世帯）は1,090世帯、このうち、想定される住民移転世帯は約200世帯であった。一方、実際に対象となった世帯は1,500世帯、移転した世帯は320世帯<sup>26</sup>と、審査時の見込みよりそれぞれ約38%・60%増えた。その理由として、用地取得・住民移転業務を担ったPCDNは、対象世帯と補償金額について合意したものの、他方で事業実施中にベトナム政府の土地法が幾度も改訂され、法的手続きや土地相続人の確認等を繰り返し行う必要に迫られた。そして、実際の移転対象世帯数も当初計画より増えた。PCDN及びDOWACOによれば、「手続きに想定よりも時間を要したが、対象住民と交渉を重ね、納得してもらった金額を提示し、合意に至った。一連のプロセスは審査時において予測不可能なものであった」とのコメントがあった。また、地元住民より「省政府の水道事業を理解していた。補償手続きや土地取得についても理解していた」といったコメントも出された<sup>27</sup>。

<sup>24</sup> 本事業の環境モニタリングを担当している組織はPCDNの自然資源・環境部である。事業サイト内に、自然環境の負の影響が発生した場合には直ちに問題に対処することとなっている。しかし、事業完成後、特に問題は発生していない。

<sup>25</sup> 用地取得・移転住民への補償金支払い等の手続きは、PCDNが定めた移転計画に沿って進められた。

<sup>26</sup> 移転が必要となった家族（320世帯）は、省都ビエンホアを中心に新たな居住地がPCDNより提供されて移転・居住した。移転先の面積は合計9haである。PCDNは、移転住民のために移転先内に上下水道、電線、道路等のインフラ施設の整備を行った。

<sup>27</sup> なお、住民移転モニタリングのレポートについて、PCDNより入手できず、その具体的な実施内容を確認できなかった。

以上より、手続き・対象住民との合意に多くの時間を割いたため遅延が生じたものの、用地取得・住民移転には大きな負のインパクトはなかったと判断される。

概して本事業の運用・効果指標は、事後評価時において目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近いうちに目標値を達成する見込みは高いと考えられる。また、受益者調査結果のとおり、給水圧・水量に対する肯定的な回答、満足度、給水に要する労力や時間の減少等も確認された。さらには、本事業は、安定した水供給の確保により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高いと判断できる。



写真3：工業団地の様子  
(ドンナイ省・AMATA 工業団地内)



写真4：住宅地の様子  
(ドンナイ省・ビエンホア)

### 3. 5 持続性（レーティング：③）

#### 3. 5. 1 運営・維持管理の体制

事後評価時の実施機関はPCDNである。実務はPCDN傘下のDOWACOが本事業で整備された給水施設の運営・維持管理を担っている<sup>28</sup>。DOWACOの全職員数は約 1,000 名（2017 年 1 月時点）、このうち同本部の幹部及び給水事業管理部門の職員は計 32 名、ノンチャック給水支部に 76 名、ロンタン給水支部に 33 名が配属されている。かかる職員が本事業の運営・維持管理を担っている。DOWACOの職員数は本事業開始前より増加傾向にある。特に直近 3～4 年の間に約 400 名増加している。この背景には、本事業の完成も影響しており、運営・

<sup>28</sup> DOWACO は PCDN により監督を受ける立場にある。PCDN は、DOWACO が行う事業の監督に加え、水質・給水圧・供給時間など給水体制のモニタリングも行っている。DOWACO は定期的に PCDN に業務活動を報告している

維持管理業務の増加が挙げられる。事後評価時におけるDOWACOの運営・維持管理職員数は充分と見受けられた。過不足なく各課に職員が配置されて業務を行っていることを現地視察時及びDOWACO幹部へのインタビューを通じて確認した。

DOWACO が担う運営・維持管理業務は、浄水処理施設、浄水ポンプ場の運営、運営・維持管理計画の策定、配水管の清掃・点検、水道料金徴収業務等である。

以上より、運営・維持管理に係る体制面での問題は見られないと判断される。

### 3. 5. 2 運営・維持管理の技術

DOWACOでは、主に運営・維持管理職員向けのトレーニングが開催されている。直近では、「浄水ポンプ場SCADA<sup>29</sup>システムの運営方法・実地研修」(14名参加)、「塩素注入機器の運営・実地研修」(25名参加)、「汚泥システム排出電動弁の運営方法・実地研修」(14名参加)といった実務的な内容の研修が開催されている。

運営・維持管理職員の主な専門性は、電気技師、通信技師、技術及び機器製造技師、給水・排水技師等である。経験豊富な職員で構成され、今次現地調査で職員のインタビューを通して、運営・維持管理の重要性を十分認識していることも確認できた。また、新規採用職員向けのOJTも実施されていることも確認した。

DOWACOには維持管理に関する技術マニュアルも配備されており、業務上、必要に応じて参照されていることをインタビューにより確認した。

以上より、DOWACOの運営・維持管理の技術面には特段大きな問題はないと見受けられる。

### 3. 5. 3 運営・維持管理の財務

表6と表7は本事業の主要施設(浄水ポンプ場・ノンチャック浄水処理施設)に関連する運営・維持管理予算(直近3カ年)を示す。直近3カ年において増加傾向にある。その背景には、表8・表9・表10にて説明するとおり、水道料金収入の増加、良好な財務状況が挙げられる。両施設の運営・維持管理職員にインタビューを行ったところ、「直近数年において運営・維持管理予算は十分であると思う。かかる費用の不足による運営・維持管理不足といったことは発生していない」といったコメントが出された。また、DOWACO管理職員によると、「今後も給水人口の拡大により、水道料金収入は増加が見込まれ、水道事業に必要な運営・維持管理予算の配賦は充分に行うことができる」といったコメントも得られた。

---

<sup>29</sup> Supervisory Control And Data Acquisition.の略語。産業制御システムの一つであり、コンピュータによるシステム監視及びプロセス制御を担うものである。

表 6：浄水ポンプ場にかかる運営・維持管理予算

(単位：百万 VND)

	2014年	2015年	2016年
運営予算	8,780	10,865	10,865
維持管理予算	40	55	70
その他予算	35	40	45
合計	8,855	10,960	10,980

出所：DOWACO

表 7：ノンチャック浄水処理施設にかかる運営・維持管理予算

(単位：百万 VND)

	2014年	2015年	2016年
運営予算	31,354	52,998	52,998
維持管理予算	施工業者による保証期間	施工業者による保証期間	98
その他予算	-	-	-
合計	31,354	52,998	53,096

出所：DOWACO

表 8 はDOWACOの水道料金収入額である。直近数年において増加傾向にある。特に本事業が完成した 2014 年を境にその増加割合が顕著である。なお、DOWACOによると、水道料金徴収率はほぼ 100%とのことである<sup>30</sup>。給水サービス加入者の未払いが確認されると（未徴収の場合）、給水サービスが停止される。

表 8：DOWACO 全体の水道料金収入（上段）及び増加割合（下段：対前年比）

(単位：百万 VND)

2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
390,051	418,985	532,399	675,080	752,876
N/A	7.4%	27.0%	26.8%	11.5%

出所：DOWACO

表 9 と表 10 は直近 3 カ年における DOWACO の業績収支報告書及び貸借対照表 (B/S) である。業績収支報告書に関して、2014 年以降、本事業完成もあいまって水道料金収入を軸とする販売収入が増え、税引後の収益も大きくプラスとなっている。また、貸借対照表 (B/S) も、直近 3 カ年においては純資産が増加傾向にあることから、DOWACO は安定した経営状態にあることがうかがえる。

<sup>30</sup> (参考情報) 2017 年 1 月より、給水サービス加入者は自宅でインターネット・オンラインでの支払いも可能となった。(通常は DOWACO 職員による戸別訪問による徴収が行われているが、同サービス加入者が希望すれば、オンラインでの支払いも可能となった)

表 9 : DOWACO の業績収支報告書

(単位 : 百万 VND)

項目	2013 年	2014 年	2015 年
販売・サービス売上高	453,715	557,871	712,527
控除可能額 (売上高分)	23	14	155
純売上高・サービス	453,692	557,857	712,372
主要原価	389,701	424,809	482,823
<b>売上高及びサービス売上総利益</b>	<b>63,991</b>	<b>133,048</b>	<b>229,549</b>
財務収益	69,779	173,869	56,861
財務費用	32,750	45,700	54,793
(このうち、金利分)	30,970	42,033	53,101
売上原価	51,232	54,629	63,585
管理費	25,828	39,515	36,330
<b>営業利益</b>	<b>23,960</b>	<b>167,073</b>	<b>131,702</b>
その他収益	766	894	1,807
その他費用	2,020	1,004	1,665
<b>税引前当期純利益</b>	<b>22,706</b>	<b>166,963</b>	<b>131,844</b>
法人税等	3,342	35,482	27,365
法人税未払費用	-	-	-
<b>税引後当期純利益</b>	<b>19,364</b>	<b>131,481</b>	<b>104,479</b>

出所 : DOWACO

表 10 : DOWACO の貸借対照表 (B/S)

(単位 : 百万 VND)

項目	2013 年	2014 年	2015 年
流動資産	316,434	290,445	435,242
固定資産	2,124,149	2,688,723	2,738,723
<b>総資産</b>	<b>2,440,583</b>	<b>2,979,168</b>	<b>3,173,965</b>
総負債	1,956,459	1,853,229	1,952,091
純資産	484,124	1,125,939	1,221,874
<b>負債・資本合計</b>	<b>2,440,583</b>	<b>2,979,168</b>	<b>3,173,965</b>

出所 : DOWACO

以上より、DOWACO の運営・維持管理の財務面は特に問題はないと考えられる。

### 3. 5. 4 運営・維持管理の状況

維持管理職員へのインタビュー及び現地調査時の視察により、事後評価時において大きな問題はないことを確認した。本事業で整備された浄水処理施設、浄水ポンプ場、配水管、及び関連設備の運営・維持管理状況は良好である。事業完成以降、故障や不具合は発生していない。維持管理業務は、定期的と日常的メンテナンスに分類されている。

また、各施設内には施設・機材の稼働記録簿が記録・保管されており、職員から定期的に DOWACO 本部に報告が行われていることを確認した。

DOWACO では毎年メンテナンス実施計画を策定し、同計画に基づき運営・維持管理業務が実施されている。

スペアパーツの調達・保管状況も特に問題ない。迅速に調達できる体制が整っていることを確認した。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4. 1 結論

本事業は、ドンナイ省及びバリア・ブンタウ省において給水システムを建設し、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与するものであった。しかし、本事業では、ドンナイ省においてのみ同システムが整備された。妥当性に関して、本事業は審査時及び事後評価時においてベトナムの国家開発計画や開発ニーズとの整合性が確認され、審査時において日本の ODA 政策との整合性も確認されていた。しかしながら、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関し、中止するための必要な手続きが行われなかったため、本事業実施における手続き・アプローチに問題が無かったとはいえない。したがって、妥当性は中程度である。それを踏まえて、本事後評価の他の評価項目ではドンナイ省についてのみ評価判断が行われる。事業費も事業期間も計画を大幅に超えたため、効率性は低い。有効性・インパクトに関して、運用・効果指標は概ね目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近い将来目標値を達成する見込みは高いと考えられる。受益者調査結果において、給水圧・水量、満足度、水汲み労働・時間の軽減に対する肯定的な回答が確認された。また本事業は、安定した水供給により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって、有効性は高い。持続性に関して、運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題ない。ゆえに、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される<sup>31</sup>。

---

<sup>31</sup> その一方、ドンナイ省の事業コンポーネントについては高いと評価される。

## 4. 2 提言

### 4. 2. 1 実施機関への提言

なし。

### 4. 2. 2 JICA への提言

なし。

## 4. 3 教訓

### 借款事業スコープの適切な管理

バリア・ブンタウ省から事業キャンセルにかかる通知がないが、JICA 側からベトナム政府側（MPI・実施機関等）に対して、事業スコープの明確化に係る合意確認を行う検討がなされたかどうかについては明らかではない。今後、類似の案件で事業スコープに係る大きな変更をする場合には、相互の合意を明確化するために書面で合意をすることが重要である。

### 事業遅延排除に努める必要性

ドンナイ省の事業スコープに関して、建設資機材の市場価格における価格高騰による事業費の見直し、コントラクターの調達手続き、用地取得等の要因により事業遅延を招いた。想定外の外部要因といえるかもしれないが、事業遅延リスクが生じないよう実施機関側・援助実施側双方は進捗状況や阻害要因について相互確認を行い、常時遅延リスクに備え、事業効果の発現に支障がないよう努める必要がある。

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<p>&lt;ドンナイ省&gt;</p> <p>(a) 取水施設：1カ所</p> <p>(b) ポンプ場：3カ所</p> <p>(c) 浄水処理施設：1カ所、ノンチャック浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：200,000 m<sup>3</sup>/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日）</p> <p>(d) 導送配水管：約104km</p>	<p>&lt;ドンナイ省&gt;</p> <p>(a) 計画どおり実施された</p> <p>(b) 計画どおり実施された</p> <p>(c) 審査第2期の計画設計どおり実施された（設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日）</p> <p>(d) 約79km</p>
	<p>&lt;バリア・ブンタウ省&gt;</p> <p>(a) 取水施設：1カ所</p> <p>(b) 導送配水管：約45km</p> <p>(c) 浄水処理施設：1カ所、バリア浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：100,000 m<sup>3</sup>/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：50,000 m<sup>3</sup>/日）</p>	<p>&lt;バリア・ブンタウ省&gt;</p> <p>(a)-(c)：2004年以降、円借款は使用されなかった。</p> <p>（参考）2004年以降、自己資金により実施されたが、詳細は不明である。</p>
	<p>&lt;コンサルティング・サービス&gt;</p> <p>(a) F/Sのレビュー、詳細設計、入札書類作成、入札補助、施工監理</p> <p>(b) 地形・水質・水文調査</p> <p>(c) 環境モニタリングを含む環境対策</p>	<p>&lt;コンサルティング・サービス&gt;</p> <p>(a)-(c)：ドンナイ省では計画どおり実施された。</p> <p>（参考）バリア・ブンタウ省について、コンサルティング・サービスは一部実施されたが、詳細は不明である。</p>
②事業期間	1998年3月～2008年11月 (129カ月)	1998年3月～2014年4月 (194カ月)
③事業費 外貨	3,879百万円	5,161百万円
内貨	3,533百万円 (460,026百万 VND)	5,608百万円 (1,156,495百万 VND)
合計	7,412百万円 <sup>32</sup>	10,769百万円
うち円借款分	9,079百万円 <sup>33</sup>	8,047百万円
換算レート	第1期：1USD = 120円 1VND=0.01円 （1998年3月時点） 第2期：1USD=119円、 1VND=0.00768円 （2003年10月時点）	1USD = 93.26円 1VND=0.004849円 （事業実施中平均（2007年10月～2014年12月）：出所は国際通貨基金（IMF）の国際金融統計（IFS）データ）
④貸付完了	第1期：2012年7月 第2期：2014年8月	

<sup>32</sup> 当該金額はドンナイ省の事業コンポーネントについて第2期審査時に算定されたものである。

<sup>33</sup> 当該金額はドンナイ省の事業コンポーネントについて第1期及び2期審査を通じた合計金額である。