

厚生労働省委託事業

平成 23 年度水道プロジェクト計画作成指導事業 (プロジェクトフォーメーション事業)

ベトナム社会主義共和国 ダナン市水道公社における水安全計画の視点から 水道事業の健全経営を推進するための人材育成

調査報告書

平成 24 年 3 月

社団法人 国際厚生事業団
J I C W E L S

目次

位置図	ii
写真集	iii
1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	2
3. 調査工程・方法	3
4. 調査団の構成	3
5. 案件概要	3
5.1. 対象機関	3
5.2 案件の目的	3
5.3 協力の範囲	4
5.4 協力の形態	4
5.5 実施時期	4
5.6 計画の活動内容	4
6. 結論	5

資 料 編

資料ー 1 Cau Do浄水場の浄水プロセス	6
資料ー 2 San Bay浄水場の浄水プロセス	6
資料ー 3 調査日程	7
資料ー 4 連携のイメージ図	8
資料ー 5 水安全宣言に取り組んだHueWACOの実績と将来目標	9

位置図



写真集



写真1 JICA ベトナム事務所訪問



写真2 日本大使館訪問



写真3 WHO ベトナム事務所訪問



写真4 ベトナム建設省訪問



写真5
ダナン市水道公社訪問



写真6
ダナン市人民委員会訪問



写真 7
ダナン市保健局訪問



写真 8
ダナン市疾病予防センター見学



写真 9
ダナン市教育局訪問



写真 1 0
ダナン市内小学校の消毒システム



写真 1 1 ダナン市 Cau Do 浄水場
沈澱池



写真 1 2
ダナン市 Cau Do 浄水場ろ過池



写真 1 3
ダナン市 San Bay 浄水場見学



写真 1 4 ダナン Son Tra 浄水場見学



写真 1 5 ダナン Son Tra 浄水場見学



写真 1 6 ダナン市水道計測システム見学



写真 1 7
ダナン市内に設置された流量計



写真 1 8 ダナン市内消火栓での水質確認（飲用）



写真 1 9
フエ省水道公社訪問

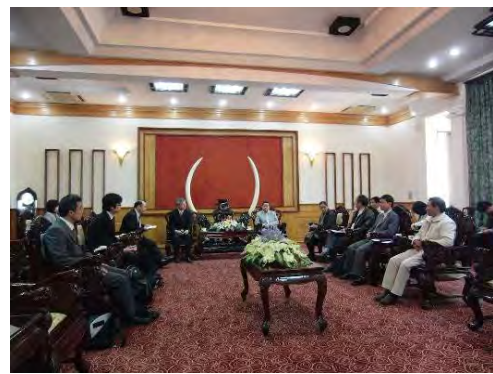


写真 2 0
フエ省人民委員会訪問



写真 2 1
フエ省保健局訪問



写真 2 2
フエ省 Quang Te 浄水場沈澱池



写真 2 3
フエ省 Quang Te 浄水場ろ過池



写真 2 4
中部水道研修センター訪問

1. 調査の背景

ダナン市はベトナム国内に 5 市ある中央直轄市の一つであり、行政区域面積は 1,257km²、人口 94 万人（2011 年現在）を有している。ダナン市は南北に広がっているベトナムのほぼ中央に位置しており、ハノイ、ホーチミンに続くベトナム第 3 の都市として、近年の経済活動の活発化（観光、港湾事業などを中心として）により、増大する水需要に対する安全な飲料水供給のための施設整備とその適切な施設維持管理が喫緊の課題となっている。

ダナン市は、ミャンマーからタイ・ラオスを通過しベトナムまでインドシナ半島を東西に横切る全長 1,450km の高速道路「東西経済回廊」の東側の終点に位置する重要な港湾拠点であり、わが国を含むアジア圏経済活動の物流の重要な位置を占めている。今後、都市の拡大とそれに伴うさらなる水需要の増大が見込まれる。

上記の水需要を取り巻く動きとともに、安全な飲料水供給については、ベトナム国は 2007 年 7 月 11 日に安全な水の供給を確保することを重視すると布告し、その方策として 2008 年 12 月 31 日に全ての水供給公社は水安全計画（策定の）責務を負うと決定した。安全な飲料水供給は、サービスを受ける住民の健康を守ることを通じて、水道サービスに対する住民の支持を高めることにつながることから、水道事業体の健全経営を推進する上で重要な業務である。

フエ省水道公社（以下 HueWACO）を対象とした横浜市水道局の協力による既存 JICA プロジェクトにより、ダナン市水道公社（以下 DAWACO）では水安全計画策定のためのロードマップが作成されており、ダナン市人民委員会のインフラセクター、保健、教育セクター、環境セクター等との協力・連携の枠組みを構築するための基礎が既に築かれているアドバンテージがある。

しかし、喫緊の課題である水需要への対応のために安全な飲料水供給を行う際には、人の健康をベースにした水安全計画の効果的な運用とその持続可能性を高めるための努力が必要であり、DAWACO の水道事業体側の努力とともにインフラセクター、保健、教育セクター、環境セクター等とのさらなる協力・連携が必須である。

DAWACO の水道事業の主な指標

No	指標	年	2003	2009	2011	2025
1	総人口		558,000		942,000	1,400,000
2	給水人口	(人)	359,000	524,000	700,000	1,330,000
3	水需要量	(m ³ /day)	47,000	96,068	155,000	357,000
4	普及率	(%)	64	74	81	96
5	給水件数（全体）	(戸)	54,000	no data	no data	no data
6	給水件数（量水器付）	(戸)	54,000	140,842	180,000	354,843
7	公共水栓数	(箇所)	no data	0	no data	no data
8	1 日配水能力	(m ³ /day)	80,000	155,000	155,000	375,000
9	1 日平均配水量	(m ³ /day)	94,520	132,000	149,854	420,000

10	1 日最大配水量	(m ³ /day)	no data	no data	165,000	450,000
11	1 日平均有収水量	(m ³ /day)	47,000	96,068	116,886	357,000
12	無収水率	(%)	44	32	22	15
13	職員数	(人)	380	512	551	800

DAWACO の現状総給水能力は 155,000m³/日であるところ、下記の表に示す通り、新規に 120,000m³/日の新規浄水場建設（2014 年建設開始・2018 年完成予定）・配水管網整備を検討中である。現在、これらの施設建設・拡張のための資金調達方法について、ADB ローンの他、PPP のスキームなどの民間企業からの投資などを含め幅広く検討中である。

浄水施設一覧：想定される浄水能力拡張（新規浄水場建設含む）

No.	浄水場名	水源	建設年	浄水能力 (m ³ /日)	浄水方法	配水池容量 (m ³)
1	Cau Do 浄水場	表流水	1965	120,000	急速ろ過	22,000m ³ /1 配水池
2	San Bay 浄水場	表流水	1974	30,000	急速ろ過	4,000m ³ /2 配水池
3	Son Tra 浄水場	表流水	1985	5,000	急速ろ過	無し
4	(拡張) Cau Do	表流水	2012	50,000	急速ろ過	無し
5	新規 Cu De 浄水場	表流水	2018	120,000	急速ろ過	22,000 m ³ /2 配水池
4	(拡張) Cau Do か Cu De	表流水	2022	50,000	急速ろ過	10,000 m ³ /1 配水池
	合計浄水能力 (m ³ /日)			375,000		

DAWACO では、上記の施設建設・拡張に伴い、現在の職員数 551 人を 2025 年には 800 人に増やすことを考えており、DAWACO の水道事業運営、既存施設（資料 1，2 既設浄水場参照）、並びに上述した新規施設や拡張部分の施設維持管理を適切に行い、ダナン市民に対して安全な飲料水供給を行うために経営分野、技術分野等における人材育成を早急に進めることが水需要の増加への対応とともに喫緊の課題となっている。

2. 調査の目的

本調査団は、上記のダナン市の抱える課題について解決策を提案するために、上記アドバンテージを最大限活用し、DAWACO の水道事業の健全経営を推進する方策の一つとして、水安全計画の効果的な運用に関わる DAWACO の人材育成を進めるための案件形成に資する調査を行った。さらに、将来にわたる持続可能性を確保するための方策として、ダナン市人民委員会を通じた DAWACO とインフラセクター、保健セクター、教育セクター、環境セクター等との協力・連携の枠組みの構築も視野に入れつつ調査を行った。

3. 調査工程・方法

- 全体調査行程：平成 24 年 2 月 6 日(月)～2 月 24 日(金) (19 日間)
(詳細日程は資料－ 3 を参照)
- 調査対象機関：ダナン市水道公社、ダナン市人民委員会、ダナン市保健部局及び教育部局、フエ省水道公社、フエ省人民委員会、フエ省保健部局、ベトナム建設省、ベトナム計画投資省、ベトナム保健省、ベトナム教育省、WHO ベトナム事務所
- 調査方法：関係機関に対する聞き取り調査、既存資料の収集及び現地踏査

4. 調査団の構成

当案件の調査団は、JICWELS から委嘱を受けた下記の人員で構成された。

氏 名	担 当	所 属
団 長 菅原 繁	総括、水安全計画：人材育成	社団法人国際厚生事業団
副団長 藤田 宏志	全体計画	厚生労働省大臣官房国際課国際協力室
団 員 永井 康敏	水安全計画：施設面	横浜ウォーター株式会社
団 員 高橋 俊介	施設建設計画	横浜市水道局
団 員 中井 喬彦	水安全計画：検査面	横浜市水道局

5. 案件概要

現地調査にて確認された問題点、関係者へのヒアリングなどの調査結果を踏まえた DAWACO との意見交換を行った。

その結果取りまとめられた、既存の JICA プロジェクト終了後に引き続き次期フェーズの人材育成プロジェクトが実施されることを想定し、JICA の次期フェーズのプロジェクトと連動して実施する、一部 PPP スキームを活用した官民連携による長短期専門家派遣案件は以下の通り。

5.1. 対象機関

本プロジェクトの対象機関はダナン市水道公社（以下 DAWACO）である。

5.2 案件の目的

(1) 短期的目的

対象地域住民への直接的な効果、便益として、本案件により、DAWACO の給水区域内の住民が、人の健康に資する安全な飲料水を得ることができる。

(2) 中・長期的目的

本案件により、DAWACO の全給水区域の住民が、人の健康に資する安全な飲料水を得ることができる。これを通じて給水区域全体に対する水安全宣言を行う。

5.3 協力の範囲

DAWACO において人の健康に資する水道事業の健全経営を水安全計画の視点から推進していくための人材育成。

5.4 協力の形態

本案件の協力の形態は、ダナン市の保健部局、教育部局と連携した DAWACO に対する職員の人材育成である。

5.5 実施時期

実施時期は 2012 年度の後半から 2013 年度の早期の開始を想定しているが、既存の JICA プロジェクトの動向に沿いつつ、期待される JICA 次期フェーズのプロジェクトと連動しての実施を想定している。

プロジェクト期間は 3 カ年程度。

5.6 計画の活動内容

想定される JICA プロジェクトの次期フェーズと連動し、以下の活動を行う。

(1) 水安全宣言に取り組むためダナン市人民委員会の主導より Water safety Unit を設置する。この Unit を通じてインフラセクター、保健・教育セクター、環境セクター等との連携・協力の枠組み作りを進める(資料－4 連携のイメージ図参照)。具体的な活動は以下が考えられる。

- ・ Water Safety Unit を通じて、受水槽に対する水質モニタリングをダナン市疾病予防センター (Preventive Medicine Center: PMC) と協力して行う。

- ・ 給水区域内の主要な小中学校を水質モニタリングポイントとして選定し、濁度、残留塩素、pH (すべてマニュアル分析が可能) 等の継続監視を行う。

- ・ 安全な水の健康面、コスト面でのメリットに関する普及啓発。

(2) 水安全宣言に向け、HueWACO の実績・経験を活用するための技術交流を行う(資料－5 水安全宣言に取り組んだ HueWACO の実績と将来目標参照)。

(3) 水安全宣言に向けた行動計画を策定する。

(4) JICA 能力向上プロジェクト第 2 フェーズにて建設省都市建設大学校フエ分校に設立されたベトナム中部水道訓練センターを積極的に活用する。

(5) 健全経営化の第一歩として、施設維持管理経費の予算については徴収料金を主な原資とした DAWACO 独自財源で賄うようにする。

(6) 上記予算立てにより、以下の漏水対策を実施する。

- ・ 漏水調査計画と配水管整備を連携して実施

- ・給水区域内の基本（中核）ブロック（District Meter Area: DMA）への流量計の設置とモニタリングの実施

- ・給水区域内のさらなるブロック化の推進

(7) 浄水施設能力及び場内水質検査データに基づいた適切な浄水処理を行う。

(8) 配水池の設置を基本にした配水ブロック・システムを構築する（省エネルギー対策にも資する）。

(9) 新規浄水場建設、配水管網整備に関する検討については日本側の官民の専門家との協議も参考にして PPP のオプションを含めて検討を行う。

(10) 水運用の管理を適切に行うため IT 関連システムの導入を進める

- ・ SCADA system (Supervisory control and data acquisition system) : 配水の水量、水圧他（水質：残留塩素など）の管理

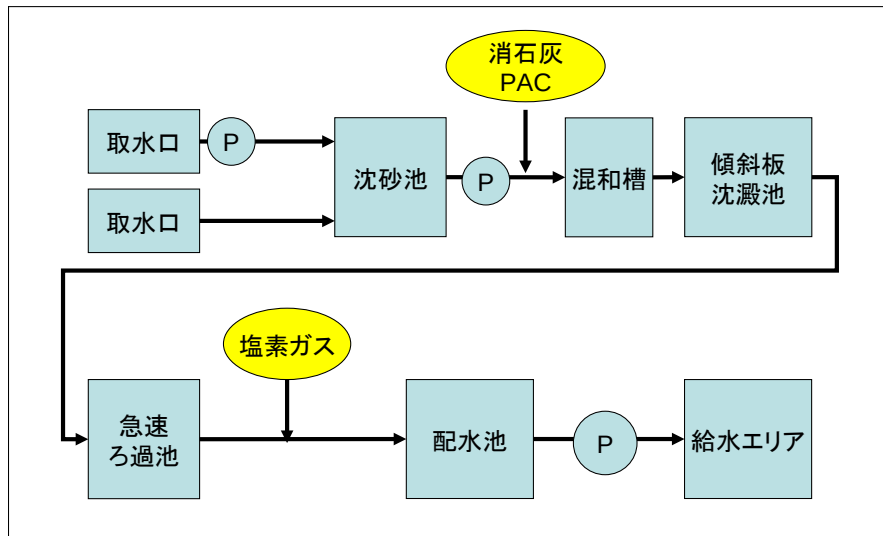
- ・ GIS : 配水管網マッピングシステム

(11) 水安全計画の策定・運用について WHO との情報交換、協力を行う。

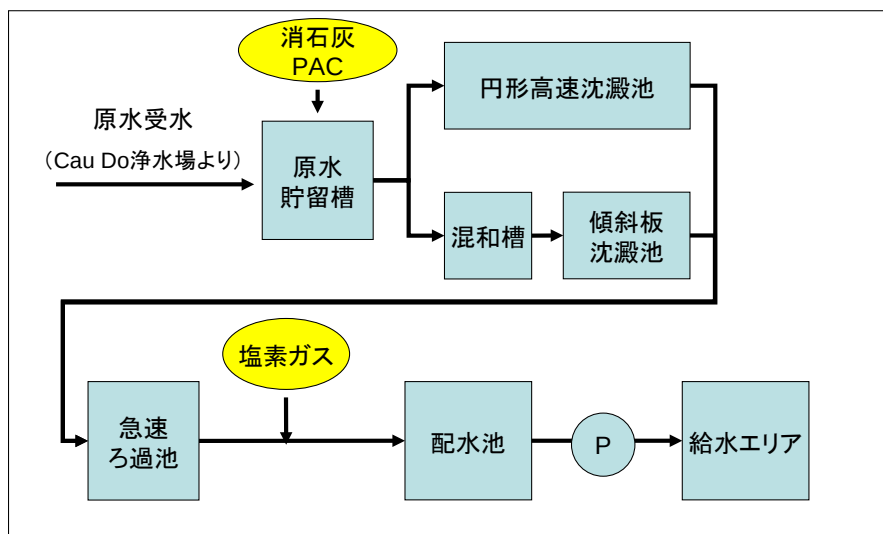
6. 結論

上記の計画が実施されることにより、現在実施されている JICA「ベトナム国中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト」及び将来期待される次期フェーズとの連動により、JICA プロジェクトの対象と想定されるベトナム中部地域において、DAWACO は HueWACO とともに同地域の水道事業の能力向上において主導的な位置を占めることが期待される。

資料－ 1 Cau Do 浄水場の浄水プロセス



資料－ 2 San Bay 浄水場の浄水プロセス

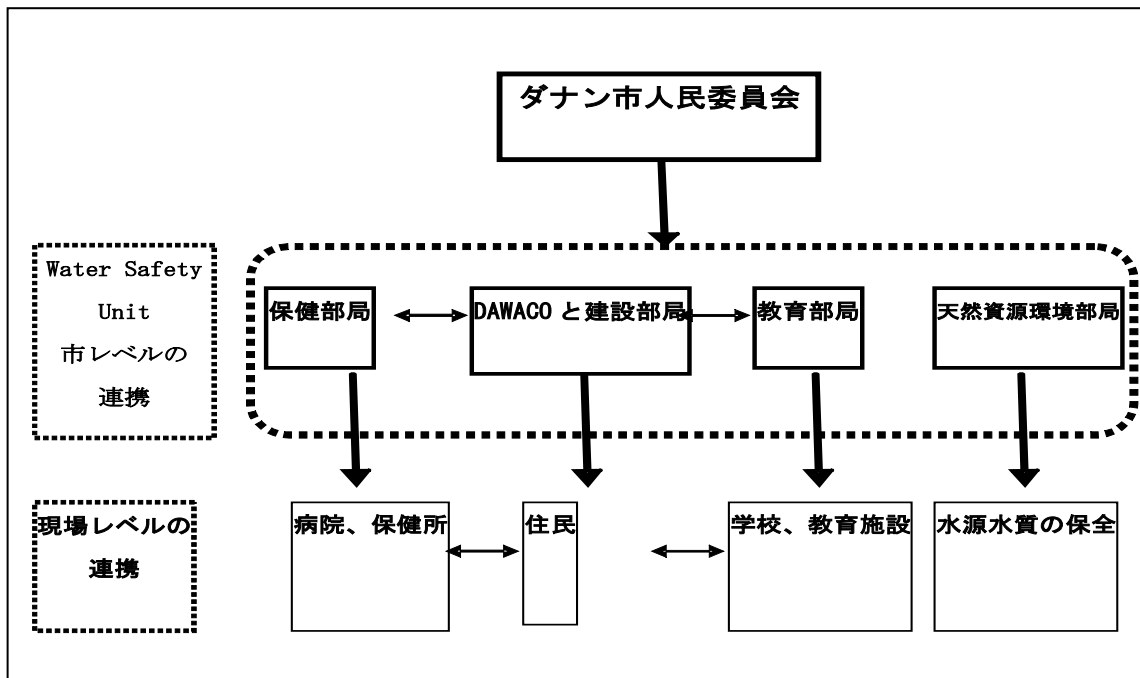


資料－ 3 調査日程

平成24年2月6日（月）～2月24日（金）

	日付	曜日	内容		宿泊地
1	2月6日	月	10:00 成田発（VN311） 14:40 ハノイ着	菅原団長、藤田団員	ハノイ
2	2月7日	火	09:00 JICA 事務所訪問及び協議 10:00 日本大使館表敬訪問及び協議 14:00 ベトナム建設省訪問協議	菅原団長、藤田団員	ハノイ
3	2月8日	水	09:00 WHO ベトナム事務所訪問協議（菅原団長、藤田団員） 11:00 ベトナム保健省訪問協議（菅原団長、藤田団員） 14:00 ベトナム教育省訪問協議（菅原団長、藤田団員） 20:00 ハノイ発（VN1521） （菅原団長、藤田団員、高橋団員、中井団員） 21:15 ダナン着	高橋団員、中井団員：VN311 便（ハノイ 14:40 着）にてハノイで合流 永井団員：夜ダナンにて現地合流（陸路）	ダナン
4	2月9日	木	09:00 ダナン市水道公社訪問協議 15:00 ダナン市人民委員会訪問	全員	ダナン
5	2月10日	金	08:00 ダナン市保健部局及び予防センター訪問 教育部局への訪問協議 14:00 Cau DO 浄水場訪問	全員	ダナン
6	2月11日	土	ダナン市からフエに移動（借上車）	全員	フエ
7	2月12日	日	終日：資料整理 16:30 団内打ち合わせ	全員	フエ
8	2月13日	月	09:00 フエ州水道公社訪問協議 11:00 フエ州人民委員会訪問 14:00 フエ州保健部局及び教育部局訪問協議	全員	フエ
9	2月14日	火	08:30 Quang Te 浄水場訪問 11:00 都市建設大学校水道訓練センター訪問 フエ市からダナン市に移動（借上車）	全員	ダナン
10	2月15日	水	終日 ダナン市にて調査	全員	ダナン
11	2月16日	木	終日 ダナン市にて調査	全員	ダナン
12	2月17日	金	10:00 団内打ち合わせ 13:30 ダナン市水道公社との協議	全員	ダナン
13	2月18日	土	終日 資料整理、ダナン市水道公社との覚書作成（菅原団長、藤田団員）	永井団員、高橋団員、中井団員：VN1512 便（13:30 発）にてハノイへ 永井団員：JL752 便（ハノイ 23:55 発）にて帰国	ダナン
14	2月19日	日	終日 資料整理、ダナン市水道公社との覚書作成（菅原団長、藤田団員）	高橋団員、中井団員：VN310 便（ハノイ 00:10 発）にて帰国	ダナン
15	2月20日	月	09:00 ダナン市水道公社訪問（調査結果協議）	菅原団長、藤田団員	ダナン
16	2月21日	火	08:30 ダナン市水道公社協議 09:00 ダナン市人民委員会報告 14:15 ダナン市計画投資局報告 20:05 ダナン発（VN1518） 21:15 ハノイ着	菅原団長、藤田団員	ハノイ
17	2月22日	水	10:00 ベトナム建設省への報告 1130 ベトナム計画投資省への報告 13:00 WHO ベトナム事務所への報告 16:30 日本大使館への報告・協議	菅原団長、藤田団員	ハノイ
18	2月23日	木	14:00 ベトナム教育省等への報告・協議	菅原団長、藤田団員	ハノイ
19	2月24日	金	14:00 JICA 事務所への報告 16:00 ベトナム保健省への報告・協議	菅原団長、藤田団員	ハノイ

資料－ 4 連携のイメージ図



連携の枠組みを構成する各組織の担当分野と現場組織

連携組織	担当分野	現場組織
ダナン市水道公社 (DAWACO)	水道事業に関する施設維持管理、塩素消毒と水質検査	
ダナン市建設部局 (DOC)	上下水道事業を含む都市施設整備の監督	
ダナン市保健部局 (DOH)	保健指導を通じた生活と健康の向上、衛生管理指導、水道水質の査察	病院、保健所
ダナン市教育部局 (DOE)	教育を通じた市の社会開発	学校、教育施設
天然資源環境部局 (DONRE)	湖沼・河川等の水源の保全・水質の汚染防止	

HueWACO（フエ省水道公社）における事業改善のプロセス

【2003～2005年】

横浜市水道局による JICA 草の根技術協力

【2007年】

WHO による水安全計画策定パイロット事業の実施
(2006 年の Hai Duong 省に次いでベトナム国内で 2 例目)

2007 年 5 月に
『試験又は校正を行う能力に関する一
般要求事項を規定した国際規格』
である ISO/IEC17025 を取得

【2007～2009年】

JICA による「中部地区水道事業人材育成プロジェクト」(＝フェーズ 1) の実施

【2008年】

水安全チーム (unit) 設置
(⇒ 座長は人民委員会副議長、メンバーは HueWACO、保健局、
教育局、資源・環境局、顧客代表という横断的なチーム)

【2009年8月】

水の安全宣言
⇒ フエ省 113 万人 (2009 年時点) のうち、
HueWACO 給水区域全域の約 51 万人が対象

【2010～2013年】

JICA による「中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト」(フェーズ 2) の実施

【2013年】

日本との協力 10 周年の記念年

【2015年】

目標：フエ省全域の 85% の人に安全な水を供給

【2020年】

目標：フエ省全域の 95% の人に安全な水を供給

フェーズ 3 の
可能性 (?)

Japan International Corporation of Welfare Services (JICWELS) was established with the sanction of the Minister for Health, Labour and Welfare in July 1983 and implements international technical cooperation programmes with purpose of contributing to the promotion of health and social welfare activities in the friendly nations.

Japan International Corporation of Welfare Services (JICWELS)

Toranomon YHK Building 4F, 3-20 Toranomon 2 chome

Minato-ku, Tokyo 105-0001, JAPAN

Phone: +81-3-6206-1137

Fax: +81-3-6206-1164

<http://www.jicwels.or.jp>

社団法人国際厚生事業団（JICWELS）は、国際的な保健・福祉分野の国際協力に貢献することを目的として、1983 年（昭和 58 年）7 月 7 日に厚生省（現厚生労働省）から社団法人の認可を受け設立されました。開発途上国の行政官研修や WHO フェローの受入れ、調査企画や研究開発並びに情報の交換及び広報活動など、海外諸国との国際交流活動を推進しています。



〒105-0001

東京都港区虎ノ門 2 丁目 3 番 20 号

虎ノ門 YHK ビル 4 階

電話：03-6206-1137 FAX：03-6206-1164

<http://www.jicwels.or.jp>