

課題別研修提案書フォーマット

管理情報

作成日	平成 21 年 6 月 3 日		
組織・部署	JICA沖縄	担当者	研修業務課
JICA所管機関	JICA沖縄		
集団・地域・長期の別	<input type="radio"/> 集団 <input checked="" type="radio"/> 地域別 (大洋州) 地域 <input type="radio"/> 長期		
新規・更新の別	<input checked="" type="radio"/> 新規 <input type="radio"/> 更新		
	既往案件名 和		
	英		
分野課題(中)	03: 水資源・防災		
分野課題(小)	03-03: 総合的水資源管理		
割当固定の要否	<input checked="" type="radio"/> 要 <input type="radio"/> 不要 不要の理由:		
複数割当の要否	<input type="radio"/> 要 <input type="radio"/> 不要 不要の理由:		
途上国側要望が定員を超過する場合の対応	<input type="radio"/> 同一内容を複数回実施することで対応 <input type="radio"/> 対応不可 <input type="radio"/> 内容を変更して複数回実施することで対応 <input checked="" type="radio"/> 未定 <input type="radio"/> 定員と内容を見直すことで可能な範囲で対応		

1. 協力概要

(1) 案件名 (和)	島嶼における水資源保全管理		
(英)	Water Resource Conservation Management in Islands Area		
(2) 案件要旨 (和)	大洋州地域で水資源の課題を抱える島嶼国の主に地方給水に携わる人材に対し、自然条件等が類似する沖縄の水資源保全管理等の知見・技術の移転を図る。		
(英)	This course provides knowledge and skills of water resource management to person concerned with water resource issues, especially in rural area.		
(3) 類型	<input checked="" type="radio"/> 中核人材育成 <input type="radio"/> 人材育成普及	<input type="radio"/> 課題解決促進 <input type="radio"/> 国際対話	
(4) 協力期間	平成 22 年度 ～ 平成 24 年度 (3 年間)		
(5) 協力総額	60,900 千円 (各年度 約 20,300 千円)		
(6) 協力対象機関 (和)	大洋州の水道事業者および行政機関(地方給水担当部局や関係出先機関等)		
(英)	Organizations of water supply (e.g.department of water supply management in the rural area) in Oceania Region		
(7) 研修実施機関 (和)	沖縄県企業局		
(英)	Okinawa Prefectural Enterprise Bureau		
(8) 対象国	<input checked="" type="radio"/> 限定有り <input type="radio"/> 限定無し		
限定条件 (和)	水不足や安全な水へのアクセス(地方給水等)に関する課題を抱える大洋州諸国		
(英)	Oceanian countries that has issues about lack of water supply and access of water(e.g. water supply in rural area)		
対象国名 (和)	フィジー、サモア、パプアニューギニア、ソロモン、ツバル等		
(英)	Fiji, Samoa, PNG, Solomon Is., Tuval etc.		
(9) 定員数	2 名	<input checked="" type="radio"/> 上限 <input type="radio"/> 条件	合計 12 名
(10) 期間と実施時期	60 日間 平成 22 年 7 月 旬～ 平成 23 年 8 月 旬		
(11) 使用言語	英語		
(12) 待遇	<input checked="" type="radio"/> 一般 <input type="radio"/> 準高級 <input type="radio"/> 一般&準高級		
(13) 主要研修実施地 (和)	沖縄県 (都道府県)	(区市町村 入力例: 渋谷区)	
(英)	Okinawa Prefecture (Pref.)	(Cities)	

2. 協力の必要性・位置付け

<p>(1) 案件の背景</p>	<p>水は、生命の維持に不可欠であるとともに、環境、衛生、食料問題、経済活動、教育等様々な面に密接に繋がっている。このため、安全かつ安定的な水の供給は、人間の安全保障や経済的自立等を図る上で極めて重要である。</p> <p>太平洋島嶼国は、ほとんどが環礁島及び火山島からなる小島嶼国であり、その多くが地理的特徴等から安全かつ安定的な水の確保に様々な問題を抱えている。環礁島は、平坦な地形と浸透性地質のため河川が少なく、淡水レンズと呼ばれる地下水が重要な水源となっているが、この淡水レンズは汚染や取水量増加に伴う塩水化に対し非常に脆弱である。また、河川等の水源が比較的豊富な火山島においても、水源量の地域格差や季節変動、適切な浄水施設の不足、或いは、配管の漏水等による水資源の損失といった問題を抱えている。これらの問題は、気候変動や人口増加に伴い更に深刻化することが予想されている。加えて、安全な水へのアクセスに関し、都市部と地方部との格差が生じており、地方給水体制の改善が課題となっている。このように太平洋島嶼国では、水資源の保全管理及び限られた水資源を有効に活用するための制度・技術等の導入が重要な課題となっているが、同地域ではこれらのノウハウを持つ人材が不足しており、その育成が求められている。</p> <p>一方、我が国、特に、多数の環礁島からなり、河川水源に乏しく、脆弱な地下水資源に依存する小島嶼が多いなど、太平洋島嶼国と同様の水源問題を抱える沖縄県は、同地域の水問題の解決に活用できる知見・技術を豊富に有している。</p> <p>以上の背景から、太平洋島嶼国を対象に、沖縄県の事例を中心とした水資源の保全管理及び効率的利用等に関する知見・技術の習得を目的とした研修を行う。</p>
<p>(2) 我が国援助政策との関係</p>	<p>太平洋島嶼国は、親日的な国が多く、国連を始めとする国際会議等では日本の立場に理解を示し、指示してくれるパートナーである。また、水産資源の主要産地であるとともに、豪州等との貿易における海上輸送路となっており、同地域の国々との良好な関係は日本にとって重要である。このようなことから、従来、我が国は同地域に対する主要ドナー国として積極的な協力を行ってきた。</p> <p>日本の太平洋島嶼国外交の中核として、1997年から3年ごとに「日本・太平洋諸島フォーラム首脳会議(太平洋・島サミット)」が開催されており、2006年に沖縄で開催された第4回会議では、支援重点分野の一つに水分野への協力が掲げられた。また、今年5月に開催された第5回会議でも、水供給を含めた各種分野に向こう3年間で総額約500億円の支援を行うことや、保健・水教育等の分野で2000人、気候変動を含む環境分野で1500人規模の人材育成を支援することが確認された。</p> <p>一方、2000年の国連ミレニアムサミットで提示されたミレニアム開発目標(MDGs)として、“安全な飲料水と基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人を2015年までに半減する”こと、及び“小島嶼開発途上国の特別なニーズに取り組む”ことが示された。また、2007年には別府市で第1回アジア・太平洋水サミットが開催され、同地域において安全な飲料水を利用できない人々の数を2015年までに半減し、2025年までにゼロを目指すことや、水と衛生を各国の経済・開発計画等における最優先課題とすること等が確認された。</p>

3. 協力の枠組み

(1) 案件目標[アウトカム](和)	<p>研修参加者が、島嶼地域に適応性の高い水資源の保全管理及び効率的利用に関する幅広い知見を獲得し、当該国の水資源分野の人材育成に資する。</p> <p>● 毎年に達成される目標 ○ 案件期間全体で達成される目標</p>
(英)	<p>Participants will acquire knowledge and skills about water conservation management and effective use which is applicable to islands area as the contribution for the human resource development in the field of water resources of their own countries.</p>
(2) 案件目標の指標(和)	<p>研修参加者が、研修の内容を理解・習得し、自国における水資源の保全管理及び効率的利用に関する課題の解決案を立案できる。</p>
(英)	<p>Participants will be able to plan the solution of problems about water resources conservation management and effective use of their countries through understanding of contents and curriculum of this course.</p>
(3) 上位目標(和)	<p>研修参加者が自国の関係者と知見を共有し、政策・制度または現地適応技術への導入を図る等の自助努力により、太平洋島嶼国における水資源の保全管理及び効率的利用に関する制度・技術等の改善への波及効果が生ずること。(なお、超上位目標としては、当該国の持続的開発に不可欠な水不足等の水に関する問題の軽減や安全な水へのアクセスの改善(MDGs7.C項)への貢献などを想定。)</p>
(英)	<p>Impacts for improvement of institution and techniques about water resources conservation management and effective use in islands of Oceania through participants self efforts such as sharing knowledge and skill and/or introducing to their countries policy and/or institutions.</p>
(4) 単元目標[アウトプット](和)	(5) 研修内容(和)
<p>日本の水関連政策の全体像及び統合水資源管理の概念を理解し、説明できる。</p>	<p>水需要の急増や水源汚染、地下水障害等の様々な問題を体験し、安全かつ安定的な水供給に大きな成果を残してきた日本の水関連政策を学ぶとともに、持続可能な発展のために重要となる統合水資源管理の考え方について習得する。</p>
<p>水源の乏しい島嶼地域における水源開発の手法を理解し、自国への応用の可能性を踏まえて説明できる。</p>	<p>気候や地理、水源形態等が類似する沖縄の事例をベースに、限られた水資源を最大限に活用するための水資源開発の方法・技術について、事例研究や現場視察等を通じ、習得する。</p>
<p>脆弱な地下水源に依存する島嶼地域の水源保全管理の手法を理解し、自国への応用の可能性を踏まえて説明できる。</p>	<p>気候や地理、水源形態が類似する宮古島の事例を中心に、限られた水資源を継続的に活用するうえで非常に重要となる水資源保全管理のノウハウについて、講義、事例研究、施設視察等により習得する。</p>
<p>宮古島の緩速ろ過システム及び上水道事業を理解し、自国に導入・応用するための計画立案ができる。</p>	<p>低コストかつ維持管理が容易で、太平洋島嶼地域への適用性が高い宮古島の緩速ろ過技術、及び、宮古島の上水道事業について、講義形式の理論学習、実施見学、現場管理の労働実習等を通して習得する。</p>
<p>日本の水道事業のシステムの概念及び水道事業の実務を理解するとともに、自国の課題等の実状を踏まえた水道施設導入・改善計画立案ができる。</p>	<p>日本の水道事業の制度や法規等の概念、施設整備計画手法を学ぶとともに、太平洋島嶼地域で課題となっている漏水・未収金対策及び水質管理技術について研修する。また、研修により得られた知見を基にした実習を通じて、自国の課題等の実状を踏まえた水道施設の導入或いは改善計画案を立案する。</p>

4. 実施体制

(1)実施方式	<input type="radio"/> 直営 <input checked="" type="radio"/> 業務委託
(2)研修実施機関の名称	沖縄県企業局、宮古島市(水道局、エコアイランド推進課)
(3)研修実施機関の種別	<input type="radio"/> 政府関係機関 <input type="radio"/> 大学 <input type="radio"/> 営利法人 <input checked="" type="radio"/> 地方公共団体 <input type="radio"/> 公益法人 <input type="radio"/> 国際機関 <input type="radio"/> 独立行政法人 <input type="radio"/> NPO <input type="radio"/> その他 ()
(4)研修実施機関の目処	<input checked="" type="radio"/> 事前承諾済 <input type="radio"/> 事前承諾未了
(5)研修実施機関の国際協力業務経験	JICA集団研修「上水道施設技術」の研修員受入等実施
(6)業務委託先候補の名称	沖縄県企業局など(具体的な実施体制は検討中)
(7)業務委託先候補の種別	<input type="radio"/> 政府関係機関 <input type="radio"/> 大学 <input type="radio"/> 営利法人 <input checked="" type="radio"/> 地方公共団体 <input type="radio"/> 公益法人 <input type="radio"/> 国際機関 <input type="radio"/> 独立行政法人 <input type="radio"/> NPO <input type="radio"/> その他 ()
(8)業務委託先候補の選定方法	<input type="radio"/> 企画競争 <input type="radio"/> 参加者確認公募 <input type="radio"/> 特命随意契約
(9)その他の協力機関・個人	沖縄総合事務局(土地改良課)、沖縄市水道局、東京農業大学宮古亜熱帯センター、信州大学名誉教授 仲本 信忠様
(10)通訳の必要性	<input checked="" type="radio"/> 高 <input type="radio"/> 低
(11)研修実施体制の有効性	<p>「コースリーダーの経験・職位等」、「人員体制」、「省庁、実施機関/委託機関の役割分担」等について記述して下さい。</p> <p>研修員受入の実施機関としては、沖縄県における水道事業全般を管轄する沖縄県企業局が全体調整と沖縄本島における研修を行い、宮古島市が宮古島市における緩速ろ過(生物浄化法)技術を用いた浄水管理技術等についての研修を担う体制を予定。</p> <p>(尚、研修実施経費等の庶務等を担う機関委託機関については検討中。)</p>

5. 案件の妥当性等

(1)妥当性	<p><分野課題の妥当性> 要請背景に記載されているとおり、大洋州島嶼国においては、水不足や安全や水へのアクセスなど水資源保全分野の課題があり、2009年の島サミットでも当該分野の課題の重要性と日本からの支援の必要性が提唱されるなど、近年、改めて開発課題として認識が高まっている。課題を大きく括ると、1)大洋州島嶼国の地理自然条件に伴う水資源管理上の技術的課題、2)水道経営、水道行政・制度や水道サービス普及等に伴う社会的課題という側面があるが、島嶼地域における上水管理の技術および運営ノウハウの蓄積がある沖縄県企業局や宮古島市等での研修により、島嶼地域の特性や分野課題の総合性へ配慮がなされている。また、研修対象者を、安全な水へのアクセスがより課題と見込まれる地方給水の改善に携わる人材を重視することにより選択と集中にも配慮されている。以上から対象とする課題および課題への対応性は共に妥当と判断される。</p> <p><本邦で行う必要性> 沖縄県における上水管理の現場を踏まえた研修であるため。</p> <p><想定されるインパクト> 人材育成、具体的には再訓練効果が期待される。</p>
(2)有効性	<p><目標設定が適切にされているか。> 各単元は研修コース全体の目標に必要な項目が盛り込まれており、全体としてしっかりしたカリキュラム構成になっている。</p> <p><ファシリテーション(目標達成のための工夫)は十分か。> 多くの現場での研修が盛り込まれており、講義と実地研修との相乗効果を高める工夫が測られている。また、島嶼地域の中でも比較的大規模な水道事業運営を行っている沖縄本島と、中小規模の宮古島市での研修双方が盛り込まれており、島嶼国内の人口集中エリアから村落や離島等まで、島嶼地域内での地域格差にも配慮されたカリキュラムであり、ニーズの幅についての対応上の工夫も図られている。</p>
(3)効率性	<p>研修内容や途上国への適用性の観点では、宮古島市で実用化されているローコストの緩速ろ過技術(生物浄化法)も併せて紹介される予定であり、途上国の地方給水における財政事情への配慮がなされている。また、研修実施経費の面では、沖縄県(企業局)や宮古島市といった地方自治体からの協力や、先行した草の根技術協力案件時の教材等を活用などにより、効率性が見込まれる。</p>
(4)過去の類似案件からの教訓の活用	<p>草の根技術協力「緩速ろ過技術を用いた浄水管理技術(宮古島市モデル)」での受入実績があり、受入関係者の研修等においてその経験が活かされることが期待できる。</p>

別紙1. 研修内容の詳細

*単元目標 No.	研修内容	実施形態	凡その日 数
単元目標1	日本の水関連政策について、下記の項目に関する講義を行う。 ①日本の水関連政策及び水使用状況の変遷 ②日本の水行政に関する各省の役割と具体的施策 ③日本の地方行政組織における水関連業務の役割 ④国際的な水問題への日本の対応	講義	2
単元目標1	統合水資源管理について、以下の項目に分けて講義を行う。 ①統合水資源管理の概念と必要性及び国際的な動向 ②自然界の水循環における各形態・段階の統合的な考慮について ③各水関連部門(治水、上下水、工水、農水等)の統合的な考慮について ④各利害関係者(住民、中央・地方政府、民間、NGO等)の関与について	講義	2
単元目標2	水源開発技術等について沖縄の事例を中心に事例研究・視察を行う。 ①小河川におけるダム開発(企業局西系列水源開発事業) ②津堅島等における淡水レンズ強化対策 ③海水・かん水淡水化施設の事例(北谷・伊良部島等) ④水再生利用・雨水利用・雑用水利用技術等の活用事例	講義	3
単元目標3	水源保全や水循環を踏まえた水源の評価について講義・事例研究を行う。 ①水文調査(雨量・水位・河川流量・水質・水収支等) ②環境影響評価・取水可能量評価 ③河川及び地下水の水源評価の事例研究 ④下水道施設等水源保全に関する施設の視察	講義	3
単元目標3	宮古島エコアイランドの取り組みを中心に、水源保全対策について講義、視察等を行う。 ①水源保全対策(排水・取水・土壌汚染規制、下水道等)の概要講義 ②地下水保全を中心とした宮古島エコアイランドの取り組み内容の講義 ③エコアイランドの自国への応用に関する演習・討議	視察	4
単元目標4	宮古島の低コスト型緩速ろ過システムについて講義・実習・視察を行う。 ①宮古島市水道局施設全般の概要・実施視察 ②宮古島の緩速ろ過システムの技術説明 ③小規模実験プラントによる緩速ろ過システムのモデル実習 ④緩速ろ過施設及び水道施設全般の維持管理の実習	実習	5
単元目標5	日本の上水道事業に関するシステム・法令等に関する講義・視察を行う。 ①日本の上水道の在り方及び関係法令等の講義 ②日本における上水道事業運営及び経営の在り方の講義 ③日本における水道施設の概要の講義 ④沖縄県企業局及び市町村水道施設の視察	講義	4
単元目標5	漏水・未収金対策について、講義・実習等を行う。 ①漏水対策技術の概要の講義 ②漏水発見・復旧作業の実習 ③未収金対策の概要と島嶼国への応用研究	実習	4
単元目標5	日本の水質管理制度・技術に関する講義・実習を行う。 ①水質管理に関する法令・制度・業務等の概要の講義 ②各種水質検査の概要(方法・器具・薬品等)の講義 ③基本的水質検査項目の実習 ④その他水質管理業務の実習	実習	4
単元目標5	水道施設整備計画の立案作業について講義・事例研究・実習を行う。 ①水道施設整備計画作業の概要に関する講義 ②施設整備計画の事例研究 ③自国の課題等の実状を踏まえた、水道施設導入・改善計画立案の実習	実習	5

* 3(4)の単元目標の番号を入れて下さい。

アンケート回答結果取りまとめ

質問項目	サモア 6月5日	ソロモン 5月25日
事業の実施に係る合意形成について	同目的で技術協力をを行うことに同意。水圧の管理が問題であること、コンピュータモニタリングの構築について言及があった。	
カウンターパート機関について	SWA 組織構造が大きく変化しており、Technical DivisionがCP局となり、SWA全体で実施する形になる。	RWSSは小規模な村落レベルの水道を扱っており、やはりどこも緩速ろ過法は使っていない。安全な水源から無処理の水を高度差で配水（各戸ではなく共同水場等）するのが一般的なやり方である。 Jacob氏の見解では、規模の違いはあるがSIWAとRWSSのどちらもC/Pとなるポテンシャルはある。但しSIWAの場合は「どこか1ヶ所」、RWSSの場合は「小規模のサイトをいくつか」という方法になる。 JICA支所の問題意識は、施設・技術面もさることながらSIWAの経営面にある。水道料金の徴収がまともにできているのか、経営計画として緩速ろ過のような適正技術への転換に投資する予算があるのか、といった点に不安がある。
緩速ろ過浄水場の今後の見通しについて	すべて緩速ろ過方式で実施しており、いまのところ急速ろ過を導入する考えはない。	SIWAのMr. Jacob Houtarau（平成20年度の研修員）によると、現時点でソロモンには緩速ろ過法による上水施設はない。これから始まる無償資金協力「ホニアラ・アウキ給水システム改善計画」の基本設計では、現状と同様の①取水（湧水及び井戸）→②濁度低減（普通沈殿）→③殺菌（塩素投入）→④配水池というプロセスを想定しているが、Jacob氏はこのうち③を緩速ろ過施設に変更することを提言している。 緩速ろ過施設は比較的安価なので、SIWAが独自に予算を付けて上記を実現することも検討している。
モデルサイトについて	マロロレイは設備が古く、それほど多くの給水人口を対象としていない。SWAではAlaoaの改善が重要と考えるが、技術協力を目的としてモデルとして実施するのであればマロロレイであってもかまわない。	Jacob氏（平成20年度の研修員）に確認したところ、ノロの浄水施設は確かにSand Filtrationですが、緩速ではなく急速ろ過方式で、塩素併用である。 SIWAが上水事業を行っている4ヶ所のうちノロだけにSand Filtration施設があるのは、同地にソロモン・タイヨーの缶詰工場があるため（人口に比して水の供給量が多いのもそのため）である。 但し、実際はこの急速ろ過施設もその前段階の濁度低減が上手くできていないため機能しておらず、缶詰工場の関係者によると、同工場では自前の浄水設備を通して使用している。
上水道サービスの対象人口について	現在の給水戸数は20000戸で人口の80%をカバーしている。残り20%は村の給水施設を利用しており、water tankか湧き水を活用している。	上述無償案件の予備調査報告書（平成19年9月・無償JR07-158）の中に、SIWA事業について概況を示した部分がある。抜き出してPDFにしたものを添付するので参照願いたい（別添1）。
漏水率について 何に困っており、今後、どうしていきたいか	現在の漏水率は50%程度と想定。インテークから浄水場ではそれほどの漏水はなく、浄水場下流、特にメインの導水管から各戸に引き込むパイプからの漏水が大きい。（不法取水も含まれる）。今後さらに圧力モニタリングと顧客管理に力をいれる考えにある。現在のメータ取り付け位置より上流で漏水、また不法取水が行われており、メーター位置の付け替えを進めたい。 Pressure Managementの向上とともにPressure reducing volveの設置を進めたい。（昨年度と同形式の技術協力が主体であることは重々伝えてあります）	Jacob氏は日本での研修後に漏水低減策をテーマにしてAction Planを作成した。現時点では予算が付いていないため対策は始まっていない（ので、現在困っているのは予算がないことである）。 Jacob氏から同Action Planを取り付け、入手次第沖繩センターへ送付する。 同氏によると、予算の次に改善が必要なこととして、人材育成がある。施設の維持管理及び会社の経営の全てにわたって適正な人材を育てていく必要がある。
料金徴収方法について	アピア市中心部、サレレロガ中心部（浄水場を経由している上水）、地方の井戸給水にもメーターを設置している。メーターを設置していない一部地域では8人あたり世帯1戸あたり20\$Tを徴収している。	基本的にはメーターによる計量徴収で、メーターがなく定額としている場合もあり、両者混在している。また、英領時代の古いメーターが設置されたままの場合、壊れていて徴収できないケースもある。
水質（主な汚染源、土砂や藻など）について	水質の汚染は井戸では塩水、河川水では河川沿岸の土砂の混入があげられる。	これもJacob氏から聴き取りした。主たるものはふたつあって、ひとつは動物の排泄物起源のバクテリアである"e-coli"、もうひとつは大雨の後などに出やすい濁り（"Turbidity"）とのこと。
水源について（地下水、淡水レンズ（海水）、河川、雨水）	給水対象の80%は河川水と地下水がおおむね半々程度。 地方コミュニティでの給水分は淡水と雨水タンクがほぼ全体を占める。	全て地下水または地下からの湧水。
その他		間もなく開始予定の無償資金案件に関しては、調査団長の大村専門員に問い合わせれば有効なアドバイスが得られる。
ノロ市にモデル地区が選定された場合、ノロ市の水道経営の状況等について		収支上、SIWAが上水事業を行っている4ヶ所のうち黒字なのはホニアラとノロだけである。上述のように缶詰工場という大口顧客がいることが大きな要因である。 ノロはソロモン・タイヨーの船団の基地でもあり（マルハは2000年に民族紛争の影響で撤退した）。蛇足ですが、多くの漁船員の方が宮古島から来られていました。
追加アンケート（7月29日）	サモア	ソロモン
モデルプロジェクト希望施設（地域及び地区）について	1) マロロレイ浄水場 2) アラオア浄水場	ジアタ水源
浄水施設（地区）名称：		

浄水方法： イ) 浄水施設無し(塩素滅菌のみ) ロ) 緩速ろ過 ハ) 急速ろ過 ニ) その他 ()	ロ) 緩速ろ過	イ) 浄水施設無し(塩素滅菌のみ)
今後緩速ろ過の施設を建設する予定はあるか イ) ある ロ) なし	ロ) なし	イ) ある
給水人口 (人) :	2009年8月12日現在 アラオア - 2639世帯(8 per HH connection), -370事業所 マロロレイ-458世帯	3,000 人(およそ305の顧客)
1日最大配水量 (m ³ /日) :	アラオア- 17,712 m ³ /day マロロレイ- 2,980m ³ /day	2100m ³ /日
1日平均配水量 (m ³ /日) :	アラオア- 17,712 m ³ /day マロロレイ- 2,432m ³ /day	2000m ³ /日
有収率(配水量にたいして料金として徴収した比率) :	アラオア- annum- 6,464,880m ³ /\$2,562,100 = 2.5m ³ /tala (2007) マロロレイ- annum- 887,781m ³ /\$143,833 = 6.2m ³ /tala (2007)	53%
漏水率(配水管から漏水している水の比率) :	アラオア- 60% マロロレイ- 60%	40% (Estimated)
水源の種類： イ) 河川水 ロ) 湖沼水 ハ) 地下水 ニ) その他 ()	イ) 河川水	イ) 河川水
水源の問題点 1) 汚濁物質の有無：イ) ある (鉄、マンガン、ヒ素、フッ素、硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア性窒素、その他) ロ) なし 2) 塩水化の問題 イ) ある ロ) なし 3) その他の問題：	1) WHOとNational Standardsと比較しても、化学物質の大部分は、非常に低いレベルにあります。雨期の間、鉄は、土壌侵食のため増加する傾向があります。 2) ロ) なし 3) 雨期の大雨の際の河川の氾濫による高濁度。取水地域の伐採による高濁度。	1) ロ) 2) イ) 3) しばしば味と匂いに問題があります。
滅菌設備の有無： イ) ある (ガス圧入、パウダー注入、その他) ロ) なし	調整槽に入る前に、塩素滅菌ユニットで、固体ペレットと液体を混ぜて、塩素滅菌槽に注入して塩素滅菌しています。 使用しているペレットはCalcium Hypochlorite Hydrated60/40です。	イ) パウダー注入
水質検査実施の有無： イ) ある ロ) なし	イ) ある	イ) ある
検査項目数と頻度： (例：毎月検査20項目等)	浄水場と各家庭で。詳細は別紙1参照。	残留塩素だけ
水道メーターの普及率(設置率) :	100%	90%
配水管の種類：老朽管 () 新設管 ()	配水施設は1988年に設置されています。	Old (uPVC) New (uPVC)
漏水探知専門部署：イ) ある (人) ロ) なし	技術課に漏水発見チームを有します。	ロ) なし
漏水探知機器名：イ) ある (機種名) ロ) なし	イ) 別紙2参照。	イ) ある
施設管理図面：イ) ある ロ) なし	イ) 管路のGIS地図を有します。	イ) ある
水圧調整(減圧弁等)施設：イ) ある ロ) なし	Pressure Reducing Valves (PRV)とBreak Pressure Tanks (BPTs)を持っています。	ロ) なし

アンケート別紙 1
 Attachment 1:
 Water Quality Testing

Parameters	Frequency
Micro Analysis	
T.Bacteria	Weekly
T.Coliform	Weekly
E.Coli	Weekly
Physicals	
Conductivity	Once per month
TDS	Once per month
pH	Weekly
Turbidity	Weekly
Temperture	Weekly
DO	Once per month
Chemicals	
Res.Cl	Weekly
Nitrogen as Ammonia	Annually
Nitrate	Annually
Nitrite	Annually
Phosphate	Annually
Manganese	Annually
Fluoride	Annually
Total Hardness as CaCO ₃	Annually
Copper	Annually
Cyanide	Annually
Chromium	Annually
Chromium 6+	Annually
Chloride	Annually
Iron	Annually

Notes:

Chemicals are analyzed on annual basis. All the chemicals listed above are spaced out in the monthly work plan. So by the end of the year, all chemicals should be covered and if we manage to complete before the end of the year, then we start from square one again. The costly operation of chemical analysis is one of the main reasons behind our time table.

Table by Afaese Fau


アンケート別紙 2

Attachment 2: Leak Detection Equipment

Table 1: Leak Detection Equipment Inventory

Equipment	Model/Make	Qty	Performance Summary	Used	Notes
Water Leak Detector	HG-10AII FUGI TECOM	1	Inaccurate if there is more than one leak on the same line	Rarely	Technology outdated
	Metrotech HL90	1	Redundant	Rarely	Technology outdated
	Fuji Tecom FSB-8D	1	Needs to be tested	Rarely	Technology outdated
Pipe Locator	Metrotech Model 220	1	Metallic pipes only including buried valve boxes, brass etc.	Rarely	Technology outdated.
	Gutermann Messtechnik Detecton DS82	1	Needs more testing in the field. LDU to use on future site visits.	Rarely	This instrument has been tested by the LDU before and has produced acceptable results. Needs to be used more often for final comment.
Leak Correlator	Gutermann Messtechnik Pal 300	1	Inaccurate on PVC pipe.	Rarely	Technology outdated
Leak Detection Loggers	Gutermann Messtechnik Zonescan 800	6	Very accurate with pinpointing leaks. Errors mainly due to user not being able to get an accurate buried pipe length. Accuracy is only up to 50m between two loggers therefore limited to 300m coverage per night.	Occasional	Technology is still up-to-date. Need to order more of these loggers to cover sufficient ground per night.


List by James Tamasese




Miyako-jima's Water Supply Model Project in Samoa and the Solomon Islands

Miyako-jima City
JICA Okinawa International Center

1



Water supply by the mechanical device using human power in 1924



The construction of laying the water pipes volunteered by the citizens in 1952

4

Policy of Miyako-jima City

- Miyako-jima City, approved as Eco-Model Cities for the Low Carbon Society (EMC) in January, 2009, carries out municipal administration for the establishment of recycling-oriented society as a basic policy with emphasis on groundwater. The city has promoted the policy by sending information both at home and abroad about its approaches concerning environmental field.

2




Location of subject islands

Miyako Island


Solomon Islands

Samoa

A Era of no Tap Water Utilization on Miyako-jima



Water from a wellbore (well)



The rain tanks became popular in 1918

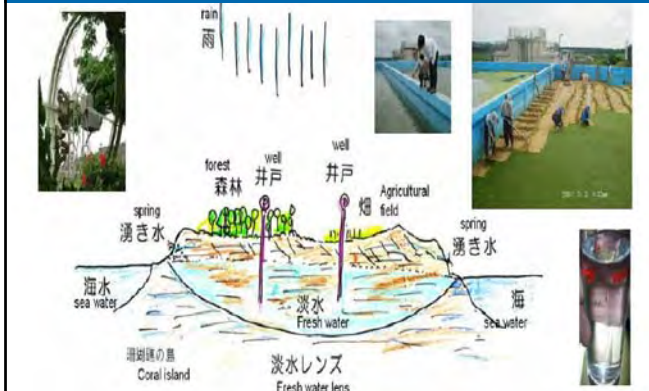
3

Outline of Miyako-jima City Water Project

- Coverage area: 204.49 km2
- City population: 55,084
- Water supply population: 55,077
- Population without water supply: 7
- Penetration rate: 99.99%
- Leakage rate: 11.24%
- Maximum water supply per day: 26,694 tons
- Average water supply per day: 23,761 tons
- Maximum water use per person per day: 485 liters
- Average water use per person per day: 431 liters

6

Water of Miyako-jima



What's been going on so far?

2006-2008
JICA Partnership Program (JPP) -
Slow Sand Filtration System and Water Supply Management
Target area: Samoa, Solomon Islands, Nepal, Laos and Bangladesh

Achievement 1

The slow sand filtration is a purification method using living organisms and low in price. the method is also recognized as the system that makes better use of material available in developing countries.

Achievement 2

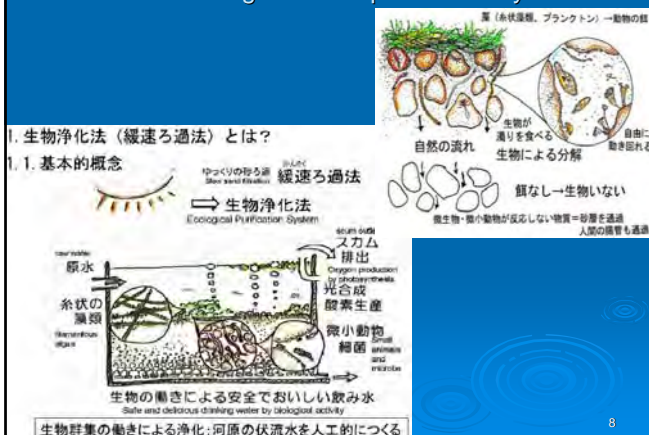
The easy to follow instructional material DVD was created to introduce the slow sand filtration methods, titled *Slow Sand Filtration - creating clean and safe water.*

To dispatch experts to Samoa as it's a final year, the requirements for the follow-up are suggested to put the system into practical use

Under this suggestion, we reviewed on the cooperation to be provided to Pacific Islands as the target countries which have similarities in climate characteristic and Islands' quality as Miyako-jima, and we have proceeded with our preparation for (1) the model project (JICA Partnership Program technical cooperation) to do on Samoa and Solomon Island of ex-participants' and (2) the Area Focused Training Course targeting the whole Pacific Islands.

10

What is an ecological water purification system?



8

Project Purpose

- To build self-reliant operation system of water supply in the target area (local region) with limited water sources by introducing a slow sand filtration method employed ecological water purification system and transfer the ways to manage it in Miyako-jima.

11

What is the Miyako-jima model - Ecological water purification system?

Miyako-jima Waterworks Bureau added chlorine for pre-treatment to prevent algal growth.

In 1997, people complained the smell of water

Collaboration with Shinshu University to improve Water quality.

The research team found that the capturing and decomposition of turbid water driven by a biological community are significant, and algal plays a beneficial role to supply oxygen and feed to a biological community.

To create a healthy ecosystem for small animals in a filter basin, chlorine was discontinued to use for pre-treatment that brought reform to Miyako-jima water service

9

Output

- 1. To understand ecological water purification/ slow sand filtration system in theory and learn skills, improve the ways to control a treatment plant.
- 2. To take measures to deal with water leakage and bill collection for water service management.
- 3. To improve the ways to inspect water quality, take measures on the water-source salinization issue (wellbore).
- 4. To understand how Okinawa Prefecture and Miyako-jima City promote the conservation of water resource in order to utilize limited water source available effectively.

12

1. To understand ecological water purification/ slow sand filtration system in theory and learn skills, improve the ways to control a treatment plant.

- 1-1. To gain knowledge, skills and necessary technique for ecological water purification/slow sand filtration system through lectures and practice in the target area. (incl. making sample water filtration model)
- 1-2. Operating management in a water treatment plant on the job training. (incl. cleaning of sand filter scraping off top layer, etc)

13

1-2. Operating management in a water treatment plant on the job training. (incl. cleaning of sand filter scraping off top layer, etc)



Training scene with a dispatched expert in Okinawa

16

1-1. To gain knowledge, skills and necessary technique for ecological water purification/slow sand filtration system through lectures and practice in the target area. (incl. making sample water filtration model)



Training scene - A lecture on ecological water purification system

Dispatching experts - practicing a ecological water purification system in the target area

14

2. To take measures to deal with water leakage and bill collection for water service management.

- 2-1. Leakage control techniques – how to operate Electronic Leakage Detector, Listening Rod and Steel Pipe Detector.
- 2-2. The method of repairing water leakage.
- 2-3. To make a plan for the prevention of water leakage.
- 2-4. To gain knowledge and skills necessary for the maintenance of pipe line maps and facility maps (to understand the importance of organizing the maps, even ones written by hand, and for making their own mapping), learn on the mapping system.
- 2-5. Fee adjustment and adjustment system. (incl. bulk meter maintenance)

17

1-1. ...cont. To gain knowledge, skills and necessary technique for ecological water purification system through lectures and practice in the target area. (incl. making sample water filtration model)



2-1. Leakage control techniques – how to operate Electronic Leakage Detector, Listening Rod and Steel Pipe Detector.



Training scene with a dispatched expert in Okinawa

18

2-2. The method of repairing water leakage.



Training scene with dispatched experts in Okinawa

19

2-5. Fee adjustment and adjustment system.

(incl. bulk meter maintenance)



Training scene with dispatched experts in Okinawa

22

2-3. To make a plan for the prevention of water leakage.



Training scene with dispatched experts in Okinawa

20

3. To improve the ways to inspect water quality, take measures on the water-source salinization issue (wellbore).

- 3-1. To make a plan for water quality inspection.
- 3-2. To inspect water quality (common bacteria, coli form bacteria, bacillus, chloride ion, electric conductivity, pH, turbidity, residual chlorine, hardness, etc.)

23

2-4. To gain knowledge and skills necessary for the maintenance of pipe line maps and facility maps (to understand the importance of organizing the maps, even ones written by hand, and for making their own mapping), learn on the mapping system.



Training scene with a dispatched expert in Okinawa

21

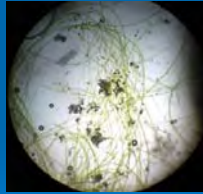
3-1. To make a plan for water quality inspection.



Training scene in Okinawa

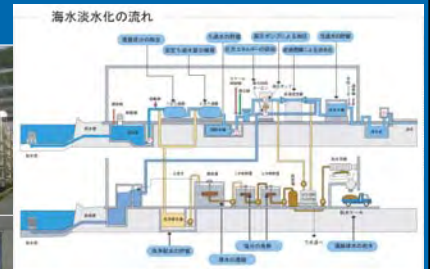
24

3-2. To inspect water quality (common bacteria, coli form bacteria, bacillus, chloride ion, electric conductivity, pH, turbidity, residual chlorine, hardness, etc.)



Training scene in Okinawa 25

4-2. Methods of development for the source of water in islands area.



Training scene in Okinawa 28

4. To understand how Okinawa Prefecture and Miyako-jima City promote the conservation of water resource in order to utilize limited water source available effectively.

- 4-1. Integrated water resource management in Okinawa.
- 4-2. Methods of development for the source of water in islands area.
- 4-3. Water source protection management employed in Miyako-jima City. (The background of groundwater protection ordinance established on Miyako-jima)
- 4-4. The way of organizing water supply system in Okinawa.

4-3. Water source protection management employed in Miyako-jima City. (the background of groundwater protection ordinance established on Miyako-jima)



Training scene in Okinawa 29

4-1. Integrated water resource management in Okinawa.



Training scene in Okinawa 27

4-4. The way of organizing water supply system in Okinawa.



Training scene in Okinawa



The project is advanced making the action plan mentioned, and confirming the practice situation.

Thank you very much for your attention.



Major Industries

Agriculture – Sugar cane, Mango, Tobacco, Cattle breeding
 Fishery – Pelagic/coastal fishing, Seaweed culturing
 Tourism – Package tour, Sports activities/events (400,000 tourists/yr)
 Construction – Public works

Introducing Miyako-jima City

Low and flat islands
 Area 204 km² (6 islands)
 Population 55,000
 Mean air temp. 23.3° C
 Annual precipitation 2,020 mm

Water Resources in Miyako Is.

Miyako Islands are raised coral reef.
 Upper – Limestone (storage layer)
 Basement – Mudstone
 Water resources (present)
 For drink: all from groundwater basin
 For agriculture: most from underground dam
 quite small part from reservoirs on the ground
 no rivers, no lakes, no seawater desalination facilities
All Residents Living above Water Resource.

Landscape of Miyako-jima City

Urban Area, most people lives in
 Farming Area, typical landscape
 Coral Reef, fishery & tourism resource
 Forest Area, 16.2% only in Islands' area

Groundwater Conservation

- Groundwater Conservation Regulation (enacted 1965, last revised 2009)
- Stakeholders Council & Scientific Committee
- Groundwater Monitoring & Researches
- Planting of watershed protection forests
- Administrative systems for reduction of pollutant loads
 - agriculture – financial aid for organic fertilizer
 - stockbreeding – financial aid for compost facilities for excreta
 - house/office – installing of sewage treatment facilities
- Spread cultivation methods & new crops that low environmental loading
- Enlightenment programs

Protected area indicator Monitoring at old well Forest planting & edu.

"Eco-Islands" Project

An Island contains everything in the environmental issues.

Subprojects for Society with an Environmentally-Sound Material Cycle

- Enlightenment Programs
- Groundwater Conservation
- Coral reef Conservation
- Reducing / Recycling of Garbage
- Biomass Utilize Project
- Energy Projects

"Model City for Low-Carbon Society"
approved by national government
aiming reduce GHG by 70% in 2050 from in 2005.

On-site inspection is available in many part of projects.



Underground Dam Museum



Biomass Recycle Center

Energy / Biomass Utilize Projects

Transportation

Bio-fuels

Bio-ethanol made form molasses of sugar cane. (E3-gasoline)

Bio-diesel fuel made form used salad oil.

Eco-cars

Hybrid Cars / Electric Cars / Fuel-efficient Cars



E3 Plant



BDF Plant

10

Reducing / Recycling of Garbage

(1) Separate collection of garbage

- 1) burnable
- 2) recyclable (metal items, PET, glass bottles, used paper)
- 3) large-sized
- 4) harmful (fluorescent lights, light bulbs, clinical thermometers)
- 5) biomass (kitchen waste, branches, leaves) → compost

(2) Charged garbage bag / tag system for burnable and large-sized garbage.

Charged money is spend on countermeasure for illegal dumping
& public and private activities for environment conservation



Collection of kitchen waste



Charged garbage bags



Cleanup activity by citizen

Energy / Biomass Utilize Projects

Reduce GHG release from thermal Power Generators with fossil fuel.

Wind and Solar Power Generator



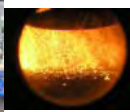
- Wind: Commercial use
- Farming use (groundwater pump up)
- Solar: Commercial use
- Thermal PG with biomass fuel: Plant use



← bagasse of sugar cane



Biomass P/G



宮古の浄水技術海外へ

サモア ソロモン 市職員派遣し調査

宮古型の水資源管理システムを海外に技術移転することを目的としたJICA太平洋地域「水供給」協力(沖縄・宮古島モデル)現況調査に、市職員二人が派遣される。派遣されるのは、水道局工務課長の上地昭人さんとエコアイランド推進課課長補佐の梶原健次さん。

十一日、下地敏彦市長に現地での活動内容などを説明した。宮古島の浄水システムは緩速ろ過法と呼ばれ、生物による浄化。安価で維持管理が容易なことから途上国でも導入しやすいとされている。市水道局が二〇〇六年から三年間、JICA沖繩国際センター

に宮古型浄水システムの管理技術研修を提案し、三年間実施。研修員により海外で一部実践されている。今回の派遣では、来年度から三年間予定している、対サモア・ソロモン諸島水道事業運営支援協力と、太平洋地域各国の水道関係者を対象にした県内での

研修受け入れ事業に関して、実施体制などを現地当局と協議する。上地さんは「地域の特性を生かした貢献ができる」と意欲を見せ、梶原さんは「宮古にとり、下地市長(右)に現地での活動内容を説明する上地さん(左)と梶原さん」市長室



「下地市長は「ぜひ頑張ってほしい」と激励した。とても有益な技術、政策があれば持ち帰りたい」と話した。

水管理技術移転に協力

宮古島市 サモアなどへ職員派遣



派遣先での活動を下地市長(右)へ説明する上地昭人課長(左)と梶原健次課長補佐(同2人目)＝11日、宮古島市役所平良庁舎

【宮古島】宮古島市は、16日から約2週間、南太平洋のサモアやソロモン諸島へ職員二人を派遣し、宮古型の水資源管理の技術移転に協力する。国際

協力機構(JICA)の「大洋州地域『水協力』(沖繩・宮古島モデル)現況調査」の一環として、水浄化法の技術を移転し水道事業運営を支援する。水道局工務課の上地昭人課長とエコアイランド推進課の梶原健次課長補佐が11日、平良庁舎で下地敏彦市長へ派遣先での活動内容を説明した。二人はJICA沖繩国際センターの職員らと共にサモア、ソロモン諸島の水道局などで10日間の業務をこなし、29日に帰島する。

術は、微生物を利用した水の浄化法「緩速ろ過法」など。緩速ろ過法は安価で維持管理が容易なため、途上国が導入しやすい技術として水道局は2006年からJICA沖繩国際センターへ提案している。

市はサモア、ソロモン諸島などの研修員を受け入れ、協力してきた。研修員は帰国後に緩速ろ過法を一部で実践している。今回の派遣では、両国の浄水場の状況を視察し、現地の担当者らと協議して具体的な課題を確認する。

両国へ移転する管理技

水道事業で国際貢献へ

市職員2人

サモア・ソロモンに派遣

JICA沖繩国際センターの依頼を受け、サモア・ソロモン諸島に水道事業運営支援協力の調査団員として派遣される上地昭人水道局工務課長と梶原健次市企画政策部エコアイルランド推進課長補佐



出発を前に下地市長(右)に報告する上地さん(左から2人目)と梶原さん(同3人目) =11日、市長室

が11日、出発を前に下地敏彦市長に報告した。下地市長は「施策の大きな一つが、水環境を守ること。水道事業関係で、国際貢献ができることは、素晴らしいことだ」と激励した。

サモアでは、現在宮古とほぼ同じ生物浄化による緩速ろ過法が導

の1つが水道事業の運営。上地課長らは、現地調査を踏まえた上で、運営手法の移転や運営体制の構築を指導する。一方、ソロモンでは、今後の緩速ろ過法の導入や技術移転などについて、現地水道局と協議する。

派遣期間は16～28日

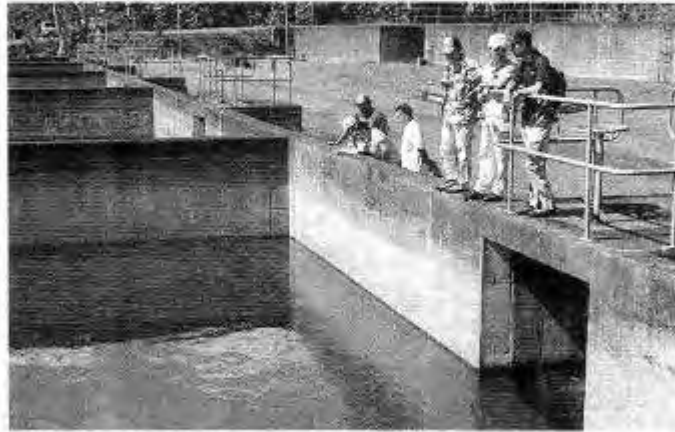
までの13日間。派遣費は、同センターが負担する。期間中、日本政府が宮古島市を認定した「環境モデル都市」やDVD教材「緩速ろ過ろ安全でおいしい水を求めて」などを現地政府に紹介する。

市は、2人の現地調査結果を踏まえた上で、来年度から3年間、市職員をサモア・ソロモン諸島へ派遣し、本格的な国際貢献に着手する。

水道事業支援協力を

サモア・ソロモン視察 市職員が調査報告

8月16～30日に水道事業運営支援協力の調査団員として、サモア



サモア独立国で水道施設を視察する調査団員たち＝19日、サモア水道局フルアソウ浄水場（提供・梶原課長補佐）

独立国とソロモン諸島を訪問していた市水道局長と市企画政策部エコ

アイランド推進課の梶原健次課長補佐が31日、市の定例会見で帰国報告を行った。上地課長と梶原課長補佐は、JICA沖縄国際センターの依頼を受け、JICA職員2人とともに調査に派遣されていた。サモア独立国からは過去3年、3人の研修生を宮古島市は受け入れている。今回8月16～22日まで滞在し、サモア水道局との意見交換や協議、現地視察などを実施。2010～12年実施予定の技術

研究プログラムの内容を双方で合意した。ソロモン諸島へは8月26日にフィジー経由で入り、28日まで滞在。空港ストライキなどがあり当初予定より日数が2日少なくなっただけ、水道局の最高責任者ポストが不在となっていて研修内容の十分な協議を行うことができず、現地視察時

に案内の水道局職員から聞き取り調査を行った。上地課長は「相手が本当に求めている国際協力のニーズの把握に努めた。困っている国があるのなら、われわれの技術で良ければ伝えていきたい」、梶原課長補佐は「植物由来ごみ処理などでは宮古のバイオマス技術が活用

できると感じた」とそれぞれ印象を語った。

宮古島市の協力に感謝

JICA 沖縄

上地氏 (宮古出身) 派遣へ抱負

国際協力機構 (JICA) 沖縄の木下俊夫所長と同青年海外協力



下地市長 (右手前) に活動を報告する木下所長 (左から2人目) と安和コーディネーター (同3人目)、ザンビアに派遣される上地氏 (同4人目) ら=15日、市長室

隊進路相談カウンセラーの安和朝忠氏、青年海外協力隊として今年からザンビアへ派遣される宮古出身の上地正晃氏らが15日、下地

下地市長は「宮古の水道事業が南の国で活用され貢献していることうれしく思う。私た

敏彦市長を訪ね、活動報告などを行った。木下所長は「宮古島には4年ほど前から南大洋州で緩速ろ過の技術指導で協力してもらってきた」とこれまでの協力に感謝の思いを述べるとともに、8月に市水道局の上地昭人工務課長と梶原健次エコアイランド推進課長補佐らがサモアとソロモンで実施した現況調査について報告した。

ちのシステムが活用できるのなら現地での指導や研修員の受け入れをやってほしい」と語った。今月28日から2年間の日程でザンビアへ派遣される上地氏は19

86年生まれ、23歳。城辺西里添出身で、宮古高校から名桜大学へ進み、卒業後に青年海外協力隊への参加を決めた。ザンビアでは小中高生を対象に体育の授業を担当する。ザン

ンビアは体育の道具が不足している。現地に合った、道具を必要としない授業のやり方を考え、継続的に授業が根付くよう頑張りたい」と抱負を述べた。

