

生物屋の緩速ろ過池研究

その44 フィジー国の村落給水事業に協力

信州大学名誉教授 中本 信忠

生物群集の活躍が鍵

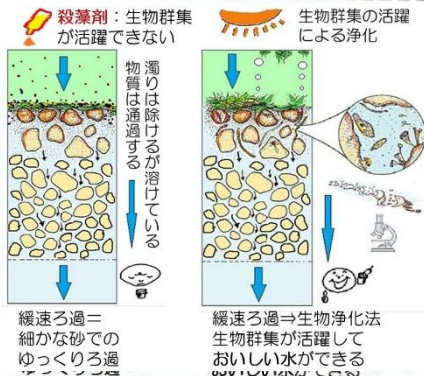


図1 生物群集の活躍が鍵

1 雨水利用が有名な隆起サンゴ礁の島・宮古島の水道
 東京都墨田区で雨水利用を推進していた村瀬誠さんが、雨水利用が盛んであった沖縄県宮古島に行き宮古島上水道企業団の袖山浄水場を訪問した。
 村瀬さんは「上田市の水道水が不味かったのは、ろ過池に殺菌剤を添加したからで、ろ過池に殺菌剤を添加したら藻が繁殖したが水道水がおいしくなった」という私の話を聞いたことがあった(図1)。
 村瀬さんは袖山浄水場のろ過池に藻が繁殖していないので「生物が活躍していないのはおかしい」

と、思い、渡真利(とまり) 光俊 長に「緩速ろ過については信州大学の中本さんに相談したら」と助言してくれた。この話を聞き、場長と水質担当の池間昌克さんが1997(平成9)年7月8日に信州大学の研究室を訪ねてきた。
 私は「緩速ろ過Slow Sand Filter」という名前前で、日本ばかりか世界中で誤解してきた。緩速ろ過処理は細かな砂での濁り除去でなく、生物群集の活躍で生物が反応する物質を分解しおいしい水にする」また「殺菌剤を添加すると、生物群集が活躍できず、溶けている物質は通過する」と解説した。
 宮古島は隆起サンゴ礁の島で、硬度が高い地下水を水源としていた(図2)。硬度を低くすればおいしい水になると言われ、硬度低減化施設を建設している最中であつた。
 渡真利さんは宮古島に戻り、それまで地下水を汲み上げ、浄水場の受水槽に殺菌剤として前塩素を添加していたのを中止した。そして住民から「水道水がおいしくなった。硬度低減化施設は完成したのか」と質問があつた。ろ過池

緩速ろ過の誤解で殺菌剤を使っていた

2 宮古島上水道企業団職員を海外に研修に行かせたい
 私は長野県上田市の緩速ろ過池で繁殖する藻について研究していたが、一年中暖かい島国でのろ過池での藻の状態を比較のために調べたかった。場長に頼んで1997(平成9)年から調べさせてもらった。
 上田市の緩速ろ過池では糸状藻メロシラが繁殖していたが糸状

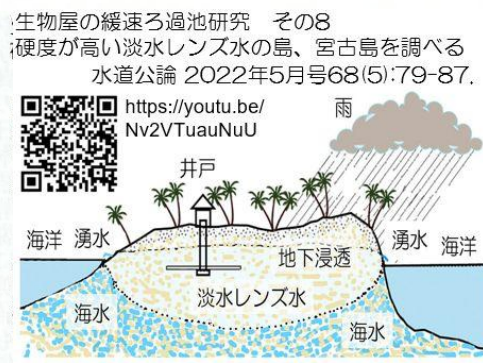


図2 隆起サンゴ礁の島の水

生物処理なら、暖かい地域に向いているはず
 緩速ろ過は、生物群集が反応する物質を除く仕組みと解説した。

生物が活躍できないと、溶けている物質は、何でも通過すると解説。殺藻剤の添加を止めたら、ろ過水がおいしい水に。でも、ろ過池で藻が大繁殖した。

硬度と水のおいしさとは関係なかった。

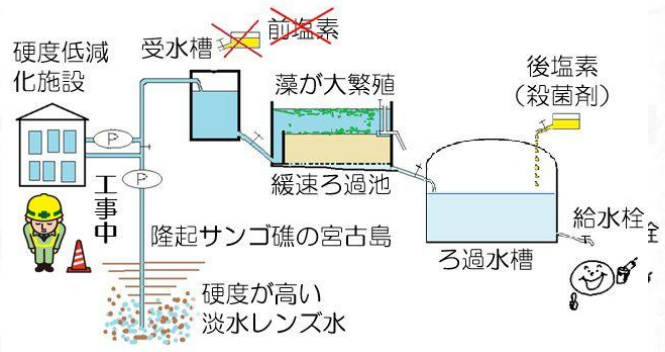


図3 殺藻剤を止めたらおいしい水

緑藻の繁殖が著しかった。宮古島は隆起サンゴ礁の島で高い山が無く、サトウキビなどの農業が盛んで、地下水中には施肥した肥料成分の濃度が高かった。水道水源は地下水なので、水中の硝酸塩濃度が高いので問題にしていた。水温が高いと藻を食べる捕食動物の活性が良く、珪藻は直ぐに食べられ、細胞表面が固いセルロース膜で覆われている緑藻になって

緩速ろ過は、自然界での浄化の仕組みを再現する仕組み。

いた。糸状緑藻が繁殖しだすと、緑藻を食べるモノアラ貝が目立った。珪藻から捕食動物の影響で緑藻に遷移しているという教科書的な現象が見られた。日射量も多いので光合成活性も高いので、生物活動の日変化も測定したが、この浄水場では、ろ過水を貯留するろ過水槽が満杯になるとろ過を止めていた。生物群集は、急にろ過速度が変わったり、止まったりすると生物群集が驚いて活動しなくなる。そこで「ろ過速度を急に変えるのは良くない」と浄水場職員へ助言をした。日本各地の浄水場を調べると、宮古島と同じ様に、ろ過水槽が満杯になると、ろ過を止めたり、ろ過速度を急に変更したりしている浄水場が多かった。また藻は異臭味物質を生産するとして殺藻剤などを添加している浄水場も多かった。これは緩速ろ過Slow Sand Filterという言葉が原因と気づいた。緩速ろ過は細かな砂でのろ過と思いい、生物群集の活躍が浄化の鍵とはイメージできなかったからであった。宮古島まで学生を連れて何度も

宮古島の水 英語字幕入り
Quest for Safe and Delicious Tap Water

安全でおいしい水を求めて
Safe and Delicious Water

2004 (平成16) 年3月作成
→英語字幕入り2007.10. (15分) →
<https://www.youtube.com/watch?v=r1LIPuQliu0>

図4 宮古島の水の解説

調査をしたが、緩速ろ過処理の理想的な管理状態でなかった。このろ過池での結果を学会誌に投稿して批判に耐えられないと判断し公表する事ができなかった。私は「緩速ろ過処理は自然界の生物群集の活躍の応用」で「安全でおいしい水」ができるかと解説をしていた。そこで、調査のお礼として学生らと手作り解説ビデオを作成し、2004 (平成16) 年3月に宮古島水道企業団に進呈した(図4)。袖山浄水場の場長から宮古島上水道企業団長になった渡真利さん

は「東京での水道研修は急速ろ過の解説が主で、宮古島で行っている緩速ろ過の解説がない」と言っていた。また「沖縄の気候風土は、本土と違い、企業団職員を、暖かい大洋州やアジアの国の水道事業の視察に行かせたい」とも言っていた。私は緩速ろ過の技術解説冊子を作ろうとしていた。企業長に研究室のコピー機で仮印刷した冊子案を見せたところ「日本語の技術解説本を海外に持参しても海外の人は分からない。また英語だと企業団職員は分からない」と言われた。そこで日本語の技術解説だが、図や写真の日本語解説に英語も併記し、海外の人でもわかるように工夫した。築地書館に頼んで宮古島上水道企業団への報告書「おいしい水をつくり方」を2005(平成17)年8月に印刷してもらった(図5)。築地書館はこの本の表紙を変えて市販本として出版してくれた。

3 宮古島でJICA研修を始める
宮古島上水道企業団では200

企業団職員を、大洋州などへ研修に行かせたい。

技術解説本に、英語でも解説をつけた。



2005年8月1日 宮古島上水道企業団への技術解説(報告書)
12p+176p 編集・制作:築地書館

図5 おいしい水のつくり方の報告書

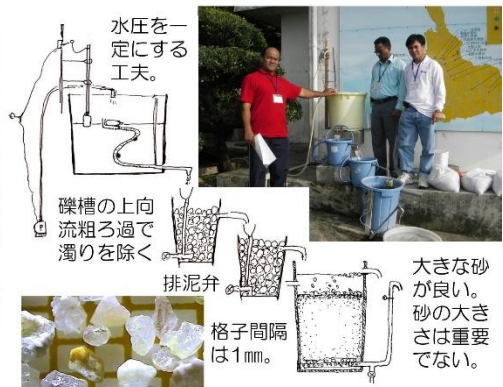


図6 バケツモデルとJICA研修



It is also worth appreciating the Ecological Purification System as taught by you, Dr. Nakamoto; a simple, natural and yet an effective water purification technology, we can all agree to as the most relevant technology for the Islands. It is cheap to construct, operate and maintain which makes it even more attractive. We are grateful to your pioneering research on this technology and for generously impart this to us, so that the people of the Pacific may in the very near future will have access to the high quality and delicious taste that this technology provides.

図7 素晴らしい研修生たち

JICA研修を始めた。

6 (平成18)年から3年間、大洋州とアジアの国からの研修生を募り、緩速ろ過に関するJICA研修を行った。私はバケツを使かった浄化モデルを作成し、研修生に教えた(図6)。この浄化モデルは長野県上田市の自宅で作り宮古島まで送った。沈殿槽のバケツは「野沢業の漬物樽」である。

この研修では信州大の研究室で作成したビデオを見せた。それから研修生から「英語の字幕があったらうれしい」とあり、英語字幕を入れ2007(平成19)年10月に完成させた(図4、前出)。

この3年間の研修への参加者は3・4名と少なかった。研修での

策の上向流粗ろ過を必ず教えた。

講義解説資料は、英語版の他に日本語版を作成し浄水場職員へも渡した。資料を苦労して時間をかけて作成した。そこで、「もっと人数が多くて良いのでは」と助言した。

また「宮古島の水源は濁りが無い地下水だが、石垣島は表流水水源なので、石垣島でも研修をするのが良い」とも助言をした。

その結果、2010(平成22)年から3年間は10名以上もの研修生を受け入れるようになった(図6)。私は「自然界での清澄でおいしい湧水は生物群集の活躍でできる」と教えていた。最新の濁り対策の上向流粗ろ過を必ず教えた。

「病原菌も生物の餌として除かれ、生物と反応するどんな物質も生物群集の活躍で徹底的に分解し、安全でおいしい水ができる」と教え、自作のバケツモデルで仕組みを解説した。

2010(平成22)年8月の研修の最後、研修生の皆で原稿を練り、修了式(9月1日)で研修生を代表してソロモン諸島のマニス

タMs. Manisavaさんは「教わった生物群集による浄化方法(緩速ろ過)には大変に感謝しています。それは、簡単で、自然で、水の浄化方法として効果的です。私たち全員、島国に最も適した技術として重要だと確信します。建設費、操作、維

持に関する経費が安く、最も魅力的です。私たちにとって大変に重要な博士のバイオニアの研究成果を惜しみなく私たちに伝えてくれ大変に感謝します。大洋州の人々は、近い将来、この技術で、良質でおいしい水を得ることができるとして、私の研修の思いを的確にまとめてくれた。

4 フィジーからの熱心な研修生

2011(平成23)年8月の研修にフィジー政府上下水道局からインド系のジート(Vishwa Jee)さんが参加した(図8)。彼は真剣に私から全てを教わろうとし、講義中も熱心に何度も質問をし、休憩時間も質問をしてくれた(図9)。バケツモデルの説明にも熱心であった(図10)。

ろ過池での砂層表面の藻を採取して説明をした時も真剣に説明を聞いてくれた(図11)。塩素添加をする前だが、ろ過池脇の調節井からろ過水を汲み研修生に飲んでもらい(図12)、その「生でおいしい水」のおいしさを実感してもらった。

水道公論 (第61巻第5号)

最初の研修は3名。苦労し、時間をかけ英語の資料つくった。もっと人数を多くてもよくなった。

研修生は、緩速ろ過の仕組みを納得し、これなら、自分らでも維持管理できると喜んだ。

フィジーからのジートさんは、熱心で、多数の質問をしてくれた。



図9 休憩時間も質問を



2011年8月4日
宮古島袖山浄水場

図8 2011年に参加したジートさん



図11 実際のろ過池での説明も熱心



図10 バケツモデルで仕組みを納得

バケツの装置で、仕組みを納得。

ジートさん、いつでも熱心だった。

「国民は十分な食料と水の権利がある」と明記した憲法があった(図14)。南太平洋の人口約90万人のフィジーの2013(平成25)

5 フィジーの新憲法で「十分な食料・水の権利」

た。石垣島では河川水源を見学、浄水場では砂面の削り取り作業を体験してもらい、汚れは砂面上だけというのを実感してもらった(図13)。ジートさんは、特別に熱心な研修生であった。彼は、私が研修で紹介した外国の文献や本をネットでダウンロードできる資料は全てダウンロードしていた。



図12 ろ過した水を飲む

年公布された新憲法の36条である。フィジー諸島共和国で2006(平成18)年12月5日、バイニマラ(Josai Vorege Bainimarama)



図14 憲法で「水は国民の権利」と明記

Right to adequate food and water

36.-(1) The State take reasonable measures within its available resources to achieve the progressive realisation of the right of every person to be free from hunger, to have adequate food of acceptable quality and to clean and safe water in adequate quantities.

フィジー国憲法 2013年9月6日公布
十分な食糧と水の権利
36.-(1) 国家は、利用可能な資源の範囲内で、全ての人が飢餓から解放され、許容できる品質の十分な食糧を摂取し、十分な量の清潔で安全な水を摂取する権利を漸進的に実現するために、合理的な措置を講じる。



図13 石垣島では削り取りを体験

フィジーの憲法には、国民は、安全な水と食料を十分な量を確保できるとある。生存権だ。

沖縄の研修で教わった仕組みなら、 自分らで安全な水を確保できると実験をした。

イベントで首相に説明をした。

国防軍司令官によるクーデターが発生した。バイニマラマは2007（平成19）年1月、暫定内閣の首相に就任した。イロイロ大統領が1997年の憲法を廃止した。

クーデター後、ニュージーランド、オーストラリア、欧州連合などが援助停止や入国禁止などの圧力を加えた。一方、中華人民共和国（中国）が援助を急増させた。

バイニマラマ首相が新憲法を起草し2013（平成25）年9月6日、フィジー政府は新憲法を公布した。同憲法には2014年9月17日に総選挙を実施すると記載されていた。周辺諸国、政党、NGO等は権利章典および議会制度の条項について懸念していた。

ジートさんが所属するフィジー政府上下水道局は軍事政権の政府方針を決定するのに協力していた。上下水道局では「村落の住民に安全な飲み水を供給しよう」と考えていた。この条項は予定されている総選挙でバイニマラマ首相が民主政権の首相に選ばれるためにと考えたのかも知れなかった。

原水は、雨水を貯めたタンクの水。



図15 浄化モデルを作成

たジートさんは、このタンクの水を原水として、宮古島で教わった浄化装置（図10、前出）と同じ仕組みの装置をつくり、水質の安全性を確かめた（図15）。ジートさんは沖縄での研修の1年後の2012（平成24）年9月28日に開催した世界海事デーのイベント会場に浄化モデルを持ち込んだ。フィジー首相が巡回してきたので、ジートさんは「この装置ならだれでも安全な飲み水を簡単につくることができる」と解説し（図16）、



図16 海事博で首相に解説

「この仕組みは日本の沖縄での研修で教わった」と説明した。

ジートさんは沖縄のJICA研修で教わった生物浄化法なら「海外から支援を受けなくてもフィジー国の財政だけでも自分らでできる」と確信していた。

そこで上下水道局として新憲法で「国民は十分な食料と水の権利」と明記を考えたと思われた。

6 フィジーの村落給水事業 発足

フィジーの村落住民のための「安全な水」の国家事業の発足式・研修会を2013（平成25）年1月16・17日に開催することになった。宮古島から上地昭人課長と中

本が参加することになった（図17）。首都スバのホリデーインの発足式には公共事業省大臣のフランシス・キーン司令官（コマンダー）の挨拶から始まった。コマンダーという称号を聴いて軍事政権かと思った。フィジー内外の人が参加した。私は「自然界での湧水を人工的に作る仕組みが生物浄化法 Ecological Purification System と呼ぶシステムで、生物群集の活躍である。浄化装置は自分らでも容易にできる」と解説をした。

翌日の研修会は上下水道局で行い、私は技術的な解説をし、ジートさん村落給水には、2・7ト



図17 村落給水事業の発足式

2013年1月、フィジーの国家事業「村落に安全な水を」が発足した。中本と、宮古島の上地昭人課長が講演をした。

モデル村の取水場所、設置予定場所を見学。無処理の水道水を原水としていた。浄化装置は容量 2.7 トンの雨水利用タンクを使うと説明。

シートさんは熱心に説明してくれた。

雨水貯留槽を利用する事を説明した(図18)。またバスで浄化施設を設置するモデル村を見学した。村の山の中腹には既設の無処理の水道があり、その貯留タンクの水から分枝し、浄化装置を設置するこ



図18 村落には雨水タンクでと解説



図19 モデル村の現地を視察



図20 モデル村での完成式

とを解説した(図19)。

上下水道局はモデル村の山の中腹に浄化装置を建設し、村の集会場協に共同水栓方式の貯留タンクが完成し、7月17日に、もう一つの村にも9月12日に完成し、公事業省大臣のフランシス・キーン司令官を迎えて盛大に完成式を行った(図20)。

しかし、上下水道局の裏庭の浄化装置は(図15、前出)、常に良質で安全な水ができていたが、村に設置した実施施設では、水質が安定

しなかった。

7 個人短期専門家として協力

フィジー政府から私への専門家派遣要請があった。当時、私はサモア水道公社へも技術支援で協力し、国内でもJICA研修や、別の国へも技術支援に協力していた。そこで短期なら協力できると回答し、フィジー政府への個人専門家として2014(平成26)年10月から1回1月間、年2回で2年間に4回という短期派遣の繰り返しで協力することになった。JICAは私が居ない期間の補強としてシニアボランティアとして江口秀満さんを2015(平成27)年2月から2年間、派遣してくれた。江口さんは地方の建設工務店で大工仕事や水道配管工事をしたことがあった。彼は商業高校卒だが、現場経験が豊富で、CAD図面を描ける若い人で助かった。

私はフィジーに着いて、直ぐにモデル村に完成した山の中腹にある雨水貯留槽近くに設置した浄化装置を見た。フィジーは雨期と乾期があり、既設の原水貯留槽の水が無くなる事があり、上向流粗ろ

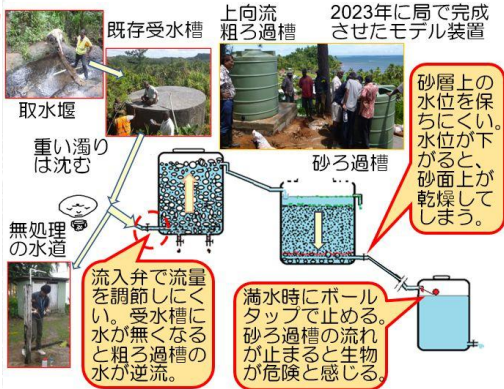


図21 問題がある装置だった

過槽の底に蓄積した濁りが既存の水道管に逆流してしまう可能性がある(図21)。また砂ろ過槽の水位を保つ仕組みが無かった。ろ過水貯留槽にボールタップがあった。止まるので生物群集の活躍にも良くないことがわかった。そのため局が建設した給水施設では乾期は水質に問題があった。失敗しても大丈夫という仕組み、P D C A(計画、実施、検証、再検討)サイクルというのを、JICA研修で、もっと教え、実感させる必要があると思った。

現地をみて早速、改善案を上下

7月と9月に、2ヶ所の村に、浄化モデルが完成し、通水式。

完成した装置を、始めてみて、失敗しても大丈夫という仕組みがなかった。改良を指示した。

フェイル・セーフ、想定外があっても、大丈夫という仕組みを助言。でも完成には大変に長い期間がかかった。

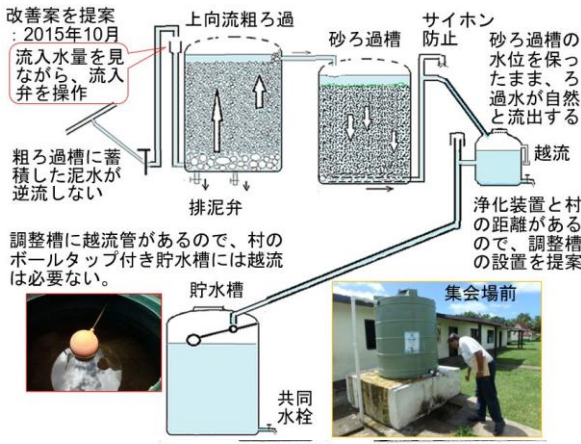


図22 改良案を提案

水道局に提案したが(図22)、公共事業省大臣が出席し、政府広報などでも大々的に宣伝した施設を、上下水道局として政府予算を使つて改良は出来なかった。軍事政権下のフィジー政府上下水道局の村落給水事業への私の専門家派遣は助言だけだった。日本とフィジーの往復飛行機代と滞在費と日当だけ、JICAはこの事業への経費を支出できなかった。この国家事業の経費は全て、フィジー政府が支出していた。モデル村に設置した装置の改良をする必要性をフィジー側に何度か伝えたが実現できなかった。仕

現場の村に伝えるのは大変だった。

各地区で、技術者に解説。村では村長、水委員会の人々に説明。

方がなく2年後に江口さんが苦労し、JICAフィジーのボランティア経費から捻出して修復した。私の派遣は毎回1月間という短い滞在期間であった。シニアボランティアには、付きっ切りの家庭教師みたいな生物浄化について解説をした。公共事業省の上下水道局職員数は5名程度で上水と下水を担当していた。政府の工務部が基本設計などを手伝い、試験プラントなどは工務部が作成していた。その後は外注で施工を進めていた。政府の上下水道局は国の基本的な事業計画、実施方針などを決め、事業が上手くいくかを、検証し、上手くいくのを確かめたら、外部の上下水道公社Water Authority of Fiji(WAF)に引き渡す計画であった。

局職員と一緒に各地区(中央、東部、西部、北部)に行き、その地区の水道事業関係者を集めてもらい、生物浄化法の仕組みと施工の注意点などの解説をした。また各地の村を回って、村長、村の水委員会委員へ解説し、設置場所の選定などにも助言をした。村に行く前は、グーグルで場所を確認し、その地形などを把握した。地図を印刷し設置予定場所などを予め予想して、現地にてかけた。村には浄化の仕組み、浄水施設の解説図などを渡した。村人に説明してもらったために資料はラミネート加工し、濡らしても大丈夫にした(図23)。上下水道局で考えた図面を元に、既に各地に浄化施設が施工されていた。現場を見ると施工ミスが多く、現場の施設にマジックで修正を指示したりもした(図24)。水は自然流下で流れるのに、ポンプが無いに高い場所に貯水槽を設置していたのもあった。そこで、江口さんと相談し、建設指針(図25)と維持管理指針(図26)を作成した。フィジーの村に説明に行くとき、必ずカバで歓迎される(図27)。胡椒科の灌木の根を乾燥させて粉にしたものを水で溶いて飲む。フィジーでは、「口に入れる水は殺菌消毒をしない」とは言えなかった。リスクを下げ、許容できるリスクという考えが必要だった(図28)。フィジー中には約1000の村があり全村に浄化装置を完成させ

ようとしていた。局はできるだけ早く多くの村に完成させようと必死だった。私は成功例を増やすのが良いので、最初に確実に良好結果がで

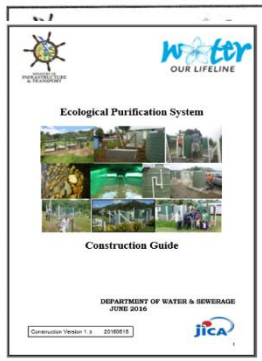


図23 村を精力的に回り解説

現地では、設置場所の予定地で、イメージを。

現場では、施工ミスが多々。その現場で、タンクに指示を。そこで設計指針を作った。

すい条件の村を選ぶことを勧めた。私の派遣期間は4回の短期派遣で、2年間だった。2年間が終わっても、完成したのは少なく、追加で派遣延長の要請がなされた。私は再度2017（平成29）年1月から2018（平成30）年11月まで



<https://www.eps.watervision.jp/wp-content/uploads/2025/04/Fiji-EPS-2016-tank300-2700CAD-Design.pdf>



図25 建設指針

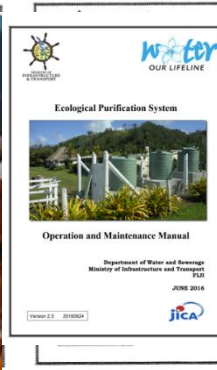
図24 現場で改良点を指示

許容できるリスクという考えが必要。

だった。最初の短期専門家派遣と同じに1月間、年2回、2年間で協力した。JICAはシニアボランティアとして塩入勇さんを派遣し



図27 村では必ずカバで歓迎



https://eps.watervision.jp/wp-content/uploads/2025/04/160614-Eng-Fiji-EPS-Manual_Eng.pdf



維持管理指針もつくった。

図26 維持管理指針

てくれた。塩入さんは上下水道施設の維持管理に勤務していた経験があった。その際に2005（平成17）年に築地書館から出版した『おいしい水をつくり方』を読み、生物浄化法について理解していた人だった。2期目の派遣時には、セレストロンのデジタル顕微鏡を購入してもらった。日本で購入する値段の



図28 殺菌が必要とは言えない



図29 村人に顕微鏡で見せる

3倍以上もしたので驚いた。村の担当者に完成した浄化装置の砂層上の試料を採取し、携帯顕微鏡で活躍する生物を見せて浄化の仕組みを理解してもらった（図29）。局は精力的に指導して2018（平成30）年1月までには、1000村の内、約1割の98村に生物浄化法の給水装置が完成した（図30）。私も短期間に、良くこれだけの施設が完成したと感心した。軍事政権から民政に移管したフィジーに北岡伸一JICA理事長が訪問し、2018（平成30）年4月7日にモデル村の生物浄化法施設を視察した（図31）。塩入

みを理解してもらった（図29）。局は精力的に指導して2018（平成30）年1月までには、1000村の内、約1割の98村に生物浄化法の給水装置が完成した（図30）。私も短期間に、良くこれだけの施設が完成したと感心した。軍事政権から民政に移管したフィジーに北岡伸一JICA理事長が訪問し、2018（平成30）年4月7日にモデル村の生物浄化法施設を視察した（図31）。塩入

(2025/5月号) 水道公論

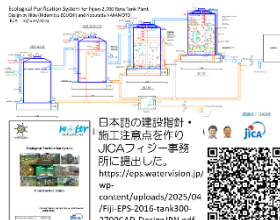
日本語の指針もつくり、JICA事務所に提出した。



<https://eps.watervision.jp/wp-content/uploads/2025/04/150712-jap-fiji-EPS-Manual.pdf>



日本語の維持管理指針も作りJICAフィジー事務所に提出した。



日本語の建設指針・施工注意点をJICAフィジー事務所に提出した。
<https://eps.watervision.jp/wp-content/uploads/2025/04/Fiji-EPS-2016-tank300-2700CAD-DesignJPN.pdf>



携帯顕微鏡で村人に見せた。

4年間で、約100村に設置完了。



図30 4年間で全村の約1割に完成

中本信忠
短期専門家
2014年10月
～2018年11月
4年間：1月間、8回

江口秀満
シニアボランティア
2015～2016年

塩入勇
シニアボランティア
2017～2018年



図31 JICA理事長も視察

Ecological Purification System
for Safe Drinking Water
- Application of Natural Process -
Eco-friendly technique to make artificial spring water

NAKAMOTO Nobutada, Dr. Science
Prof. Emeritus of Shinshu University, Japan

Fig. 0 - Fijian EPS using rain harvest tanks in a village.
August 2018

<https://eps.watervision.jp/wp-content/uploads/2025/04/EPStext-NC-2019.pdf>

図32 英語版の生物浄化法冊子



図33 村で首相と



第11回太平洋水会議、New Caledonia, Nouméa 2018(平成30)年8月6-10日

さんが「フィジー中に約1000の施設が完成している」と説明した。理事長は「相当に大きな経費が掛かったのでは」と質問があり、塩入さんは「JICA資金はゼロで、全部、フィジー政府」と説明すると驚いていた。

2018（平成30）年8月6・7日に第11回太平洋水会議がニューカレドニアのヌーメアで開催された。そこでフィジーでの成果を発表することになった。私は日本で海外旅行用のトランクに入る小さな浄化モデルを作成した。会議ではモデルを展示して展示発表と口頭での講演発表もした。更

に英語版の生物浄化法冊子もプリント・パックに注文し自費で印刷して持参して配布した（図32）。2013（平成25）年1月から実施された村落住民のための「安全な水」の国家事業は、バイニマラム軍事政権の目玉の一つであった（図17、前出）。2014（平成26）年9月17日の8年ぶりに総選挙が実施された。軍事クーデターから8年間、政権を担ってきたバイニマラム首相とその政策が国民の絶対的な信任を得たことが確認された。「安全な水」事業は、私たちが協力し着々と各村に建設されていた。

私がフィジーに着いて直ぐの2018（平成30）年8月17日に、バイニマラム首相の村民との水に関する対話集会があると情報が入り、上下水道局員と一緒にでかけ、首相と写真を撮ることができた（図33）。

フィジーには全村は約1000村あり、その約1割の村に生物浄化法による施設が完成した。建設材料のセメント、鉄筋、水道管、蛇口、タンク、金網などはフィジー政府が提供した。現場指導は政府が頼んだ業者などが行い、村人は礫や砂を集め、建設に労働力として協力した。水質検査は政府が担

当した。私は4年間の個人専門家としてフィジー政府の国家事業に協力した。少し残念なことに、この施設のどこにもJICAのロゴや看板がなかった。設計指針と維持管理指針にはJICAのロゴを付けた（図25・26、前出）。

JICA研修で教えた生物浄化法の考えと技術がフィジー国の人達だけで建設・維持管理できる技術として技術移転された。

2010（平成22）年8月のJICA研修で言われた「大洋州の人々は、近い将来、この技術で、良質でおいしい水を得ることができるとしよう」の感謝の言葉が現実になった（図7、前出）。

2018年8月は、太平洋水会議で発表。英語の生物浄化法の解説本を配った。

太平洋水会議では展示と口頭発表。

JICA理事長も驚いた。

フィジー首相と

フィジーでの村落給水事業の成功を海外へも国際セミナーを南太平洋大学 South Pacific Univ.で開催。

大洋州の国へ呼びかけた。

8 生物浄化法国際セミナーを開催

沖縄でのJICA研修で教えた生物浄化法の技術が、フィジー中で展開した。フィジーJICA企業画調整員の可児淳美さんは、国際セミナーを開き、この成功事例を大洋州の皆に知らせたいと考えた。フィジーの首都スバにある南太平洋大学 University of South Pacific本部の講堂で2019（平成31）年3月に開催を考えると、私が帰国する直前に打ち合わせもして帰国した。

もの凄くハードな短期専門家としての4年間が終わり、2018（平成30）年11月に帰国した。帰国して1月後から、体調に不安を覚え、病院に行き、心臓や肺の検査をしたが、何が原因か分からなかった。海外で体調が悪くなると困るので翌年の1月のベトナムへの出張も断った。鍼灸にも通ったが、わからなかった。

京のJICA本部からネットで講演をすることにした。国際セミナーでは現地では浄化モデルも作成し、村の実際の浄化施設も見学する計画であった。私が現場で説明する予定であったが、帰国したばかりの塩入さん、沖縄での生物浄化法のJICA研修を担当していたNPO沖縄ブルーウォーターの矢野誠さんに行ってもらったことにした。また、サモア水道公社へのJICA支援していた高良求さんにもサモアからフィジーに行ってもらったことにした。

3月12・13日の国際セミナーはJICA企画調整員の可児さんが素晴らしい展示してくれた（図34）。南太平洋大学講堂での国際セミナーには、フィジー国内だけでなく太平洋諸国からも参加してくれた。講演はJICA本部からネットで1時間の講演を3回と、それぞれの質疑応答も無事に行うことができた（図35）。現地での浄化装置の説明、ナキニ村に設置した浄化装置の見学の説明も日本とサモアから手助けに行ってくれた人たちの協力で、仕組みの説明を丁寧にしてくれ、無事に行うことができた。

素晴らしい講堂でセミナーを。

私は1月後に体調検査のため上



図35 南太平洋大学の会場へ



図34 国際セミナー

9 JICA研修でEPS創設者とされた

私は、その後も、JICA研修を続けてきた。今年の2025（令和7）年の沖縄でのJICA研修は1月末から1月間だった。研修生に講義とモデル作成（図36）、浄水場での砂層面の生物を採取して、現場で顕微鏡を使って見せて解説をした（図37）。

フィジーからの研修生は帰国して直ぐに、「残り1週間で完成させないといけない」と3月6日に写真を送ってきた（図38）。フィジー

田市にある国立病院に行った。ここでは手術ができず、救急車で佐久医療センターに運ばれ直ぐに心臓バイパス手術をした。4月19日の事である。1週間で退院した。救ってもらった命、それからは無理をしない事にした。

私は長年の海外への貢献で、2019（平成31）年6月25日に「第21回水大賞」で「生物浄化法による安全な飲料水の普及」で国際貢献賞を、また10月8日には第15回JICA「理事長賞」を受賞することができた。

私は、その後も、JICA研修を続けてきた。今年の2025（令和7）年の沖縄でのJICA研修は1月末から1月間だった。研修生に講義とモデル作成（図36）、浄水場での砂層面の生物を採取して、現場で顕微鏡を使って見せて解説をした（図37）。

フィジーからの研修生は帰国して直ぐに、「残り1週間で完成させないといけない」と3月6日に写真を送ってきた（図38）。フィジー

中本は、帰国したら、体調が悪くなり、JICA本部（東京）からネットで講演。サモア、沖縄、日本から現地へ応援に出かけ、研修に協力。

JICA 沖縄の研修は、2025 年 2 月も続いている。

宮古島へもでかけた。

の研修生は私のことを「EPS創設者EPS Founder」と言い、その



図37 宮古島の現場で解説



図36 2025年もJICA研修

本人から直接教わったのでうれしそうだった(図39)。

10 沖縄の力..東京と違う・自分で考える

沖縄でもJICA研修は1997(平成9)年7月8日に宮古島の渡真利光俊場長が信州大学の研究室を訪ねてきてから始まった。フィジーでは、フィジーから大洋州の水道関係者に、生物浄化法を広めようと活動しだしていた。フィジーと一緒に動いてくれた上水道局のフィリップがソロモン、



図38 フィジーの事業は順調

SPREP Pacific Regional Environment Programme
 太平洋地域環境計画事務局
<https://www.sprep.org/>

28 Apr 2023

<https://www.sprep.org/news/safe-water-access-in-rural-areas-to-build-climate-resilience-in-fiji-papua-new-guinea-and-solomon-islands>

図40 フィジーから大洋州へ

フィジーからの研修生 EPS FounderからJICA沖縄研修で直接教わったうれしそう

図39 EPS創設者とニコニコ

おいしい水の
 つくり方-2
 経路ろ過でなく生物浄化法
 信州大名堂教授 中本信忠

2021年2月12日
 600部 B5版 160p
 ¥1500+税¥150
 +送料¥250

〒386-0018
 上田市常田3-8-37,
 信州大学繊維学部
 同窓会 千曲会
 Tel:0268-22-4465
 Fax:0268-22-4465
 E-mail:
 schikuma@siren.
 ocn.ne.jp

図41 唯一の技術解説冊子

法は東京の研修で教わるのと違う」と言っていた。問題解決には自分で考える必要があった。私は宮古島に通いだし、発展途上国の人のために「生物浄化法の考えと技術」を教えるJICA研修を始めた。生物群集の活躍による浄化の仕組みの解説本『おいしい水のつくり方』を2005(平成17)年に出版する事ができた(図5、前出)。その後、信州大学を定年退職してからも長い間、国外で活躍し、新しい知識が増え、内容を大幅に増補改訂したくなった。そこで信州大学繊維学部同窓会から『おいしい水のつくり方・2』を2021(令和3)年に出版することができた(図41)。

フィジーでは、まだ、建設中。

フィジーからの研修生は「ニコニコ」

上向流粗ろ過は、1980年にサンパウロ大で実験し、公表された。

緩速ろ過を生物浄化法として見直し出した場所が、上田市染屋浄水場

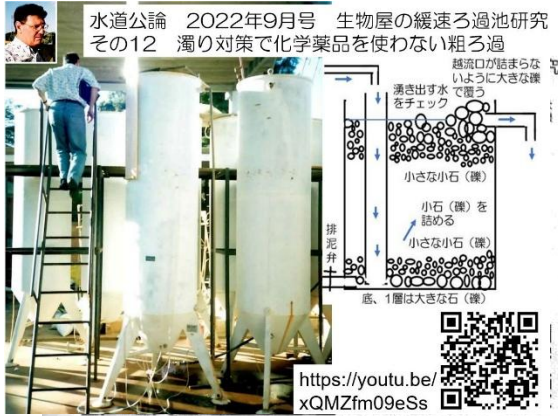


図42 新しい濁り対策の粗ろ過

緩速ろ過は上から下への流れ、下から上への砂利での粗ろ過、共に砂や礫が動かないなら生物群集が活躍できる。私は濁り対策、水源水質が悪い場合の対策として1980(昭和55)年にブラジルのサンパウロ大のベルナルドが学生

11 生物群集の活躍を自分で確かめる

せっかく苦勞して廉価にと考えて出版してもらった。オールカラーで読みやすいが、売れ行きが悪かった。そこで本誌「水道公論」で本の宣伝を兼ね技術解説を続けてきた。

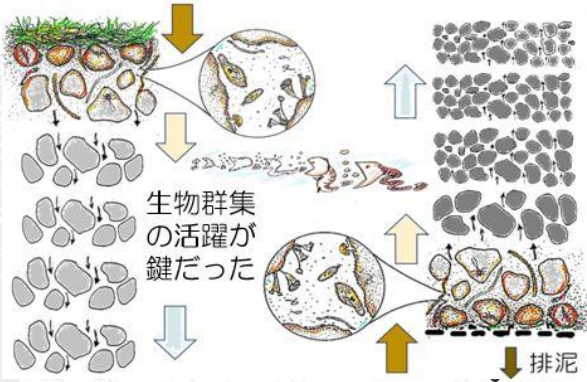


図43 生物群集は砂が動かないが鍵

緩速ろ過Slow Sand Filterという名前で浄化の本質を誤解されてきた。細かな砂層をゆつくりと流すなら、きれいな水ができると考えていた。細かな砂の方が良く、ろ過速度は遅い方が良くと思われてしまった。植物プランクトンを研究してい

上向流粗ろ過も生物群集の活躍が鍵だった。



図44 見学会での解説

2025年3月29日見学会
生き物は餌を求め表面近くに集まる
見学会解説 砂と生物
9分30秒
https://youtu.be/yqUfntuYwo

現場の生物を良く観察していません。教科書を書いている人は、

生物浄化法という考えは上田市の染屋浄水場での研究から生まれた。この新しい考えが世界に広まりだしている。私は日本指針の改訂で上向き粗ろ過と生物浄化法としての緩速ろ過の解説が載る事を期待している。
なお、Doctor中本のEPS資料室 <https://eps.watervision.jp> を始めた。仲間が、私個人専用のHPを開設してくれた。これから、順次充実します。

上田市の染屋浄水場に、一度は、足を運んでみたらどうだろうか。