

# 生物屋の緩速ろ過池研究

## その17 国際研修で生物浄化の仕組みを教える

信州大学名誉教授 中本 信忠

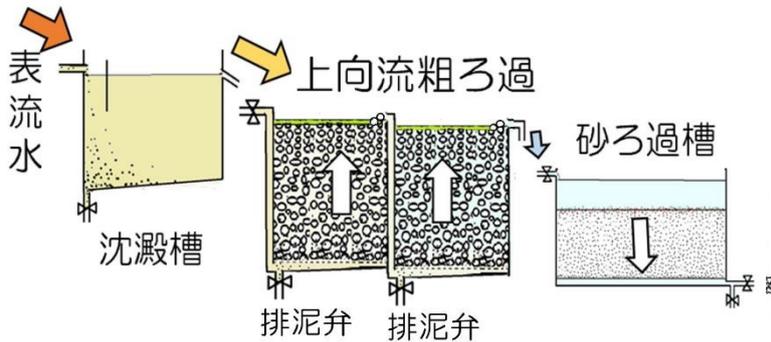


図1 濁り対策上向流粗ろ過

1 JICA研修で凝集剤を使わない上向流粗ろ過を教える  
私は礫槽とバルブ操作だけで濁りが除け、凝集剤も使わずに良い上向流粗ろ過(図1)を1996(平成8)年、ロンドンで開催された緩速ろ過国際会議で知り、

水道公論 2022年5月号 68(5):79-87.

生物屋の緩速ろ過池研究

その8 硬度が高い淡水レンズ水の島、

宮古島を調べる 井戸

<https://youtu.be/Nv2VTuauNuU>



図2 隆起サンゴ礁の島

早速、信州大学の研究室で濁り対策の実験をした。  
私は2006(平成18)年から沖縄宮古島での「緩速ろ過を使用した上水道の管理技術研修」というJICA(国際協力機構)研修への協力をはじめた。研修生はサモア、ネパール、ラオスから参加した。研修をする宮古島は隆起サンゴ礁の島で川はなく、水源は濁りがない地下水だった(図2)。でも熱帯圏は集中豪雨があると河川

水は直ぐに濁るため、濁り対策に苦労していた。  
上向流粗ろ過は凝集剤を使わず、礫槽を下から上に流すだけで、底に蓄積した濁り物を底のバルブ操作だけで排泥でき、素晴らしい仕組みである。機械が必要なく、壊れるところも無かった。上向流粗ろ過を発展途上国へ勧めたかった。そこで私は上向流粗ろ過を2006(平成18)年からのJICA研修で解説をした。  
当時、この凝集剤を使わず、単純な仕組みの上向流粗ろ過は海外では最新の濁り対策として注目され、評価されはじめた方法であった。しかし日本の指針には上向流粗ろ過の記述はない(現在もない)。日本の水道界は簡単な仕組みの省エネ技術に注目しようとしていなかった。  
上向流粗ろ過は1988(昭和63)年のロンドンで開催された最初の緩速ろ過国際会議(図3)でブラジルのベルナルド(Bernardo)とスイスのウエゲリン(Martin Wegelin)が発表し、その後、国際共同実験が行われ、その成果を1996(平成8)年10

国際研修では、日本の指針は、さておき、世界の情報を伝える必要がある。

宮古島は隆起サンゴ礁の島、山はない。雨水と地下水利用の島。

沖縄は、暖かい黒潮の影響がある亜熱帯の島国、本州とは気候が違う。

## 世界では、緩速ろ過が再認識されてきた。

濁り対策で、薬品を使わない上向流粗ろ過が注目されてきた。

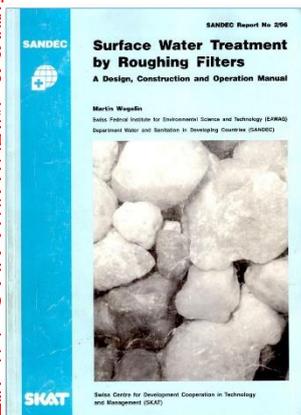


図4 1996年の粗ろ過指針

<https://www.ircwash.org/sites/default/files/Wegelin-1996-Surface.pdf>



Martin Wegelin  
Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology

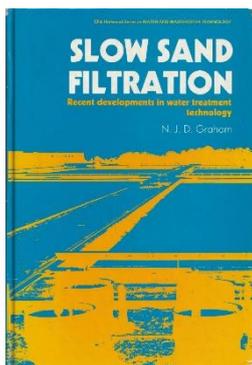


図3 1988年の国際緩速ろ過会議

月にスイスから粗ろ過指針として出版された(図4)。

私はスリランカで浄化施設を建設する際に、現地の人でも維持管理ができ、河川の濁り対策として最良であると勧め、1999(平成11)年に完成させた(図5)。またバンクラデシユでの難分解性農薬除去を頼まれ、2002(平成14)年に上向流粗ろ過を勧め、実施設を建設するのにも協力した。

水道公論 2022年9月号60-69.

生物屋の緩速ろ過池研究

その12 濁り対策で化学薬品を使わない粗ろ過

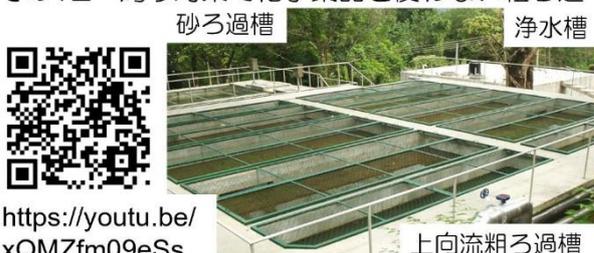


図5 上向流粗ろ過の実践

<https://youtu.be/xQMZfm09eSs>

10年後に両国の施設を訪問したところ、それぞれの施設は現地スタッフだけで維持管理し問題なく稼動していた。  
宮古島でのJICA研修では私が関与して実施した海外での上向流粗ろ過の事例を解説した。薬品を使わないでも自然界の生物群集の活躍で濁りを除去し、病原菌も除去できる仕組みとして、上向流粗ろ過と砂ろ過の仕組みを実感してもらうために、バケツモデルで解説をした(図6)。

研修ではモデルで上向流粗ろ過の仕組みを、毎回、教えた。

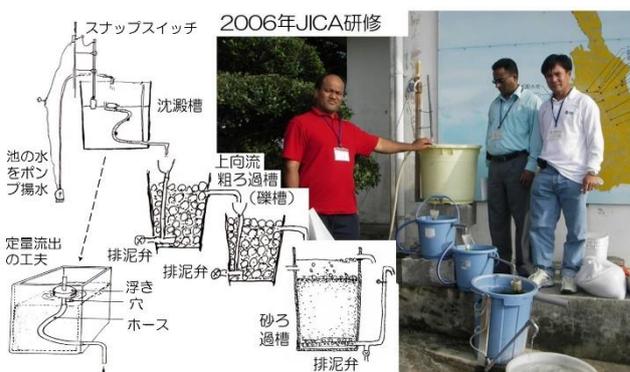


図6 上向流粗ろ過のモデル

JICA研修で使うバケツモデル装置は長野県上田市の自宅で作成し宮古島に送った。宮古島上水道企業団では礫と砂を準備してもらった。袖山浄水場には、地下水を取水した原水の安全性をチェックする生態試験池があり、その水をポンプで揚水してモデルの原水にした。モデルの沈殿槽には手作りのフロートで水が満水になるとスナップスイッチで止まり、水位が下がり過ぎたらスイッチが入るようにした。沈殿槽では重い大き

な濁りを沈め、一定の流速で流れ出す仕組みを工夫した。研修生が帰国した後に自分らでも組み立てられるようにと、なるべく単純でわかりやすい装置を考えた。  
日本でのJICA研修であるが、私は日本の指針に従う必要はないと思っていった。研修生の国に適した浄化法、研修生の国の人々が維持管理できる浄化法を教える必要があると思っていた。研修は英語で行い、上向流粗ろ過は日本には無いが、世界で話題になっている最新の濁り対策技術であると強調して解説した。

## 2 JICA研修で石垣島へ

私は宮古島へ行く時、石垣島まで足を伸ばし、大学の研究室の教え子を訪ねた。教え子は石垣島で黒毛和牛を飼育していた。

私はアメリカの水道界では緩速ろ過処理ならクリプト原虫の汚染は問題ないとの常識があるのを知っていた(図7)。日本の水道業界では、牛などの家畜はクリプト原虫の排出源で、家畜尿尿などの影響がある原水を避けるように指導されていた。しかし発展途上国

クリプト原虫による集団下痢事故後、世界では緩速ろ過が再認識された。



図7 緩速ろ過の水源の周囲では牛が放牧

では、石垣島と同様に身近に家畜を飼育していることが多い。石垣島には緩速ろ過による大きな石垣浄水場があることを知った(図8)。石垣浄水場は1968(昭和43)年に完成し、拡張を繰り返り、現在は475・2平方メートルのろ過池が18池もある大きな浄水場であった(図9)。



図9 石垣浄水場の全景



図8 石垣浄水場のろ過池

石垣浄水場は大きな施設

研修では石垣島へ

宮古島での研修生は毎回3名であった。大学の講義や実験でもっと多くの学生を一度に教えて

### 3 宮古島と石垣島で研修

石垣島では、緩速ろ過による大きな石垣浄水場があることを知った(図8)。石垣浄水場は1968(昭和43)年に完成し、拡張を繰り返り、現在は475・2平方メートルのろ過池が18池もある大きな浄水場であった(図9)。

もっと多くの学生を一度に教えて

宮古島での研修生は毎回3名であった。大学の講義や実験でもっと多くの学生を一度に教えて

をするのに相応しいと思った。そこで宮古島でのJICAの水道研修担当者の上地昭人さんに石垣島の浄水場も研修で見学した方が良いと助言した。

宮古島の平良市は市町村合併で宮古島市になり、宮古島上水道企業は2005(平成17)年10月1日から宮古島市水道局と改称した。また2010(平成22)年4月1日の行政改革で宮古島上下水道部になった。これらの組織改革により、長く水道に携わってきた職員は他の部局へ異動し、また配置転換で新しい職員が担当するようになった。

上地昭人さんは宮古島だけでJICAの水道研修を続けるのは難しいと判断した。そこで沖縄県企業局に相談し全県の水道事業者が協力し水道研修をすることを企業局へ提案した。企業局にはない緩速ろ過に関する研修は宮古島と石垣島で行うことにした。

初年度は大洋州にあるサモア、トンガ、バヌアツ、ナウル、ニウエ、マーシャル、クック、ソロモンの8カ国から研修生が参加した(図10)。初年度の大洋州の研修生は、最初に選ばれたという意識が高く、本当に熱心であった。

沖縄本島では企業局が中心となり、日本および沖縄の水事情と、企業局の急速ろ過や海水淡水化事業、漏水対策、水道経営などを解説した。私の担当は8月7日から12日、宮古島ではポンプを使わない単純なモデルで緩速ろ過の生物群集による浄化の仕組みを解説した(図11)。実際の施設で浄化の仕組みを解説し、石垣島でも実際の施設で解説をした(図12)。

## 2010年度は大洋州から多数の研修生



図11 単純にしたモデル

沖縄本島の大規模の最新で高度な浄化施設は複雑で、研修生が参加した島国では導入するには難し



図10 2010年の水道研修

### 宮古島、石垣島でJICA研修 2010年8月



<https://youtu.be/c3mVIbmFPqA&t=6s>

図12 2010年の水道研修

いと思った。宮古島と石垣島の緩速ろ過の水道施設は高度な浄化技術ではなく規模も小さかった。浄化の仕組みは簡単で理解でき、自らの国へも導入できそうと身近に感じてくれた。現場研修の最後は石垣島で、企業局、宮古島、石垣島の関係者と懇親会が開かれ、皆は本当に喜んでくれた(図13)。

私は英語のスライドと資料を用いて英語で解説した。研修員は理解できなかつたことについて英語で質問した。私の説明が分かりにくかつたと思ひ、理解できるように英語で言い直した。水道局職員



図13 現場研修の最後

皆が、喜んで踊った。

は通訳を通し解説をした。もし、間違つた回答をしてはいけないと思ひ、調べ直して後で回答をするようにしていた。研修員は私が質問に即答するので、私の事を「歩く辞書 Walking Dictionary」と言うようになり、何でも気楽に質問をしてくれた。

9月1日のJICA研修の修了式ではソロモン諸島から参加したマニスタMs. Manistaさんが研修生を代表し、次のような素晴らしい感謝のスピーチをしてくれた。

「教わつ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、でも、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。私たちにとつて大変に重要な博士のパイオニア的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でしょう」。

私はこのスピーチに感動し、研修管理員の片岡千恵さんに頼んで英語の原文を手に入れた。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

緩速ろ過は生物群集が活躍して浄化する。生物群集が嫌がることはしてはいけない。浮上藻を除くのは大変。

people of the Pacific may in the very near future will have access to the high quality and delicious taste that this technology provides.

#### 4 宮古島でのろ過池研修

私は、自然界で生物群集が活躍して安全でおいしい水をつくる仕組みを解説し、緩速ろ過は自然界での浄化の仕組みを真似たものとして解説をした。

自然界の土壌では上から下へゆっくりと水が流れ、土壌表面では草などが繁殖し、土壌表面近くでは微小動物が活躍している。緩速ろ過池も水は上から下へ流れ、砂層表面では糸状になる藻が繁殖し、砂層表面近くでは微小動物が活躍している(図14)。光合成が盛んだと水面に浮上する藻が多い。浮上した藻は風に流され風下に集まりやすかった。私は、繁殖した藻は越流させて取り除いた方が良くいと教えた(図15)。その方が死滅する藻が除かれて、生物活性が良い状態を維持すると教えた。

宮古島の原水は、硬度が高い地下水をポンプで揚水したもので、水を無駄に越流させて捨てることはできなかった。そこで、越流口には蓋をしてあった(図16)。宮古島では浮上してくる藻を自動的に排出できなかった。そこで、浄水場では人力で浮上藻を掬いあげて取り除くことをしていた(図17)。



図16 越流管に蓋を

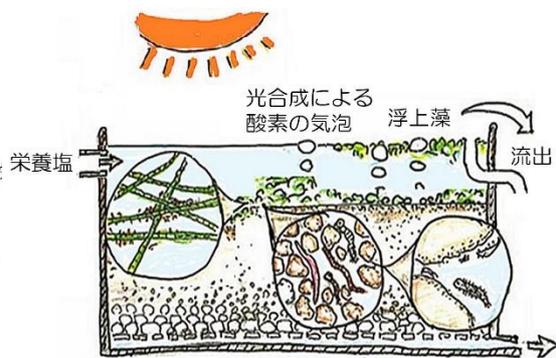


図14 生物群集による浄化

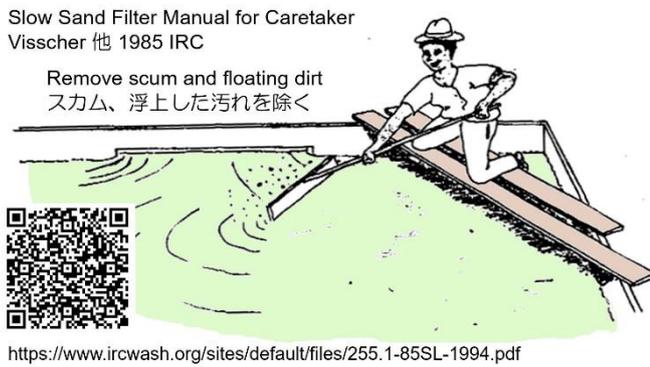


図15 浮上藻は積極的に排出



図18 砂面の削り取り



図17 浮上藻を集める

越流する水がもつたらないと越流管に蓋。

削り取り作業を体験。藻の下の砂は汚れていない。

ろ過したばかりの水は、  
スーパークリーンのおいしい水。

生でおいしい水、甘い水



<https://youtu.be/RJLgf63s5Og&t=4s>

図20 ろ過水はおいしい水

削り取り後、水の入れ方を体験。



図19 充水開始

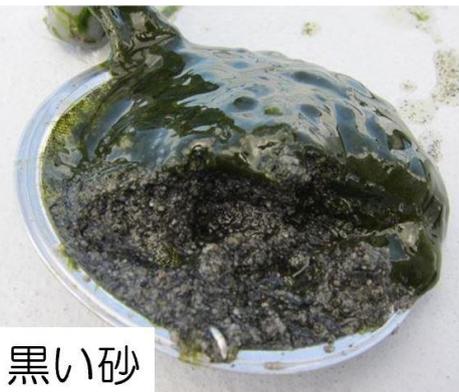
かりの水)は「刺激がなく、甘く感ずる水」というのを実感してもらった(図20)。



図21 積極的に藻を除く

ろ過池の風下には浮上した藻が繁殖は盛んで、すべて除去しきれなかった(図21)。ろ過池の風下の隅では、砂面上に浮上した藻が大量に集まり底に沈んだ。その場所の砂を採取すると砂は黒く、硫化水素臭がしていた(図22)。この場所では藻が大量に沈降し、酸素不足になり、嫌気的な環境(溶存酸素が無くなった状態)になっていた。また藻が集積しにくい場所の砂は汚れていなかった。

ろ過池の隅の砂は真っ黒、玉子が腐った臭い。酸素不足だ。



黒い砂



汚れていない砂

図22 黒い砂と汚れていない砂

ことができた。細菌から微小動物までの食物連鎖現象があった。生物が反応するものを、生物群集が捕捉できるものを徹底的に分解するので、ろ過水は病原菌もないし、生物に反応する物質がなくなった。私たちは生物群集により

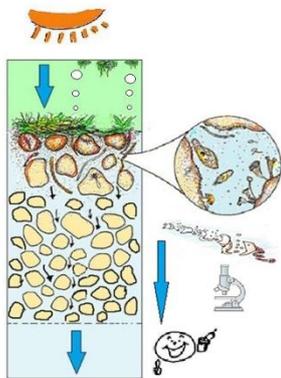


図23 生物群集がおいしい水をつくる

徹底的に分解し尽くした層を通過した水は刺激が無く、おいしく、甘く感ずる(図23)。  
緩速ろ過池では微小動物が安心して活躍するためには、溶存酸素がある環境が必要であった。太陽の日射で藻は光合成を行うことで酸素を生産するが、夜間は呼吸で酸素を消費する(図24)。動物群集は1日中、酸素を使って活動している。生物群集による浄化では生物群集が多い方が良い。  
しかし生物群集が多くなると、ろ過水の溶存酸素濃度の日変化は大きくなる。浮上した藻がろ過池から越流するなら、藻による夜中の溶存酸素濃度の減少は少なくなる。また浮上した藻が越流できな

砂層上部で、微小生物が活躍して、浄化する。

ろ過水中の溶存酸素濃度は、大きく日変化している。

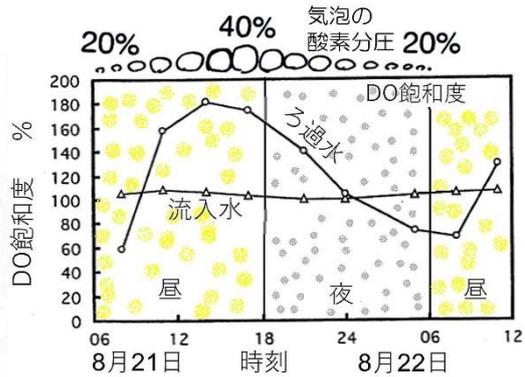


図24 藻の光合成による酸素飽和度変化

ろ過速度を速くすると、ろ過水の溶存酸素濃度の日変化幅は小さくなる。

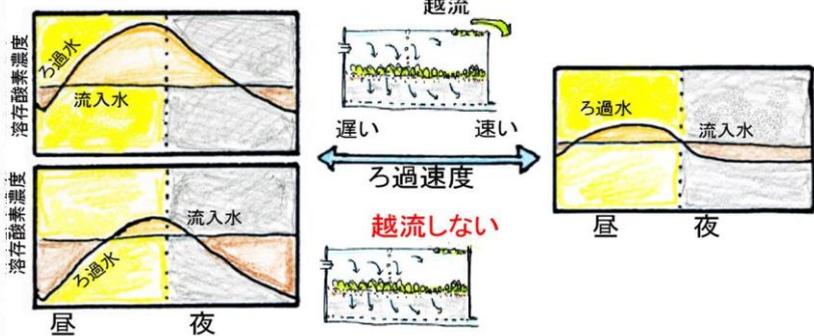


図25 ろ過速度は早い方が良い

いなら、ろ過水の溶存酸素濃度が低くなる。その結果、夜明け時のろ過水中の溶存酸素濃度が極端に低くなると、砂層表面近くの生物群集は危険と思って逃げたり、死滅したりする(図25)。溶存酸素が無くなると砂層部分の砂が黒くなり硫化水素臭を生じることになる(図22、前出)。

ロンドンのテムズ水道の研究者は、この状態を避けるには、ろ過速度を速くする方が良いと判断した。その後、ロンドンのテムズ水道ではろ過速度を1日に9・6倍(1時間に40倍)にした(図26)。しかし日本では、緩速ろ過は遅い

ろ過速度の方が良いと考えている水道関係者が多く、指針の標準ろ過速度は1日に4・8倍なのに、それより極端に遅くしている浄水場が多い。それは、緩速ろ過は細かな砂での機械的な篩いる過と思っ

ているからと思われる。国際研修で私は「緩速ろ過は細

Surface Loading Rates for a SSF at Ashford Common AWTW during April and May 2006

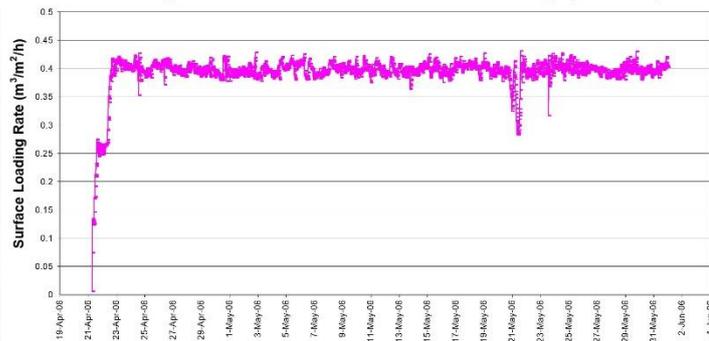


図26 テムズ水道では9.6m/dでろ過

かな砂での機械的な篩いる過ではなく、生物群集の活躍による浄化」と強調して解説していた。「生物群集が安心して活躍できるようにしたら良いか考えることが必要」と強調していた。国際研修では英語資料を配り、英語で解説した。浄水場職員にも理解してもらおうと、毎年改定した英語資料を日本語に翻訳した資料も毎年改定して手渡した。

宮古島のろ過池は浮上藻を越流させることができず、私が英語で解説する理想の状態とは異なっていた。研修生には、実際の現場と理想が異なっているのを実感してもらった。宮古島では電気を使わず、ポンプで地下水を揚水しているので、越流させる水がもつたないかと考えていた(図16、前出)。理想的な浄化の仕組みと現実の違いがあるのに気づいてもらった。また、この浄水場では遠隔操作でバルブ操作をしていた。操作盤を見て配水池に水が満水になると一時的にろ過を止めることをしていた。また、ろ過速度を急に変更することもあった。そこで操作をしている職員には「ゆっくりと流速を変更させるのが生物群集にやさしいので良い」と助言した。砂層上部で活躍している微小生物は、急にろ過速度が変化すると驚いてしまう。

上田市の浄水場でのろ過池のバ

テムズ水道は、生物群集にやさしくするために、ろ過速度を速くした。

大洋州からの研修生は環境が似ているので、安心して研修を受けた。

ルブ操作はろ過池を見ながら手動で行い、急な流量変更をしていなかった。また、サモアの浄水場でも全てのろ過池の状態を見ながら手動でバルブ操作をしていたので生物群集にやさしい環境を保っていた。

私は研修で、本来、水は上から下へ常に流れている方が生物群集にやさしいことも伝えた。水の流れが止まると、砂層内の溶存酸素が少なくなり、生物群集は環境の少しの変化でも敏感に反応し驚いてしまうと教えた。

山の湧水は常に清澄で、水がおいしいのは土壌表面近くで安心して生物群集が常に活躍しているからである。緩速ろ過池の砂層表面の状態と同じである。土壌表面を取り除くと、生物群集も同時に除かれる。その結果、表面の濁りは生物群集がいらないので表面から下方に流され、良くないと解説をした。生物群集による浄化では、できるだけ、砂層表面を除かない方が良かった。

また指針には削り取り作業は、ろ過抵抗が増え、ろ過閉塞をしないために行うと書かれているが、

1年中、暖かい環境の宮古島では、ろ過閉塞はしていなかった。藻が繁殖し過ぎるので、定期的に削り取り作業をしていた。

日本各地の浄水場を見学すると宮古島でのろ過池管理と似た状態が多かった。ろ過抵抗が増えるから削り取りをするのでなく、ろ過池で藻が大量に繁殖するので、それを嫌がって削り取り作業をしている浄水場が多かった。

私は研修で使った英語資料を日本語にしたのを浄水場職員へ提供していたが、読んでくれているとは思えなかった。そこで、緩速ろ過は生物群集による浄化法であると解説する動画を作成しYouTubeに投稿した(図27)。私は日本各地の水道関係者に生物群集による浄化の素晴らしさを知ってもらおうとして、本を出版したりもした。投稿した多数のYouTubeは限定公開にせず、誰でも気軽に見ることができるようにした。

国際研修を熱心に応援してくれた上地さんは、何とか越流管を工夫して改良しようとしていたが、残念なことに異動で水道担当から離れて実現できなかった。



2012年JICA  
研修  
宮古島・石垣島



<https://youtu.be/6BZgtQoXjZM>

図27 2012年の水道研修

### 5 石垣島での研修

石垣島水道部は2010(平成22)年にJICA研修を初めて担当した。その後、毎年、多くの研修生の受け入れを快く引き受けてくれた(図28)。私は水道部の会議室でも石垣島での生物群集の活躍を宮古島での現象と比べて解説をした(図29)。夏の沖縄は台風の影響のため外出は危険という事もあった。その時は宿泊していたホテルの食堂を借り、急遽、講義をした(図30)。

石垣浄水場(図8、前出)は大きな浄水場で、台風の豪雨で極端な濁り水が流入しても、濁り水対



図28 石垣市水道部前で



図29 石垣市での座学

石垣浄水場は大きな浄水場。  
自然流下で動力は必要ない。

石垣浄水場は本当に大きな浄水場。

策は沈殿池だけであった(図31)。1つのろ過池のろ過面積は475.2平方メートルであった(図32)。パンプの標準ろ過速度は1日に4回の浄水能力であった。緩速ろ過池は18池



1池:幅10.5mx長さ65mx深さ3.15m:容量8,600m<sup>3</sup>  
沈殿池

図31 石垣浄水場沈殿池



図30 台風時はホテルの食堂で

あり予備1池として17池使用なら1日に3万2317リットルも浄水できる計算になる。1人1日の給水量を300リットルとすると10万7000人に給水可能という事になる。2011(平成23)年の石垣市浄水場の給水人口は4万5000人で、浄化能力としては十分過ぎる能力があった。石垣市は夏に来島者が



1池:幅17.65mx長さ27mx深さ4.08m  
1池:ろ過面積:475.2m<sup>2</sup>

緩速ろ過池  
18池

図32 石垣浄水場ろ過池

また水を抜いたばかりのろ過池には多数の魚がいて、砂面にはモノアラガイが多数いた(図35)。石垣浄水場では回転式の洗砂機械があり(図36)、汚れた砂を洗浄しシジミやモノアラガイなどを除いていた(図37)。

石垣浄水場のろ過継続日数は宮

石垣浄水場では研修日程に合わせ砂面の削り取り作業を手伝ってもらった(図33)。石垣島では日射が強く砂面上の水を抜くと直ぐに砂面は乾いてしまう。この時の砂層を柱状に採取してみると砂層はほとんど汚れていなかった(図34)。

石垣島の気候は一年中暖かく、生物群集の活性も一年中良い。ロンドンのテムズ水道では、生物群集の活躍を考え、ろ過速度は1日に9・6倍にしている(図26、前出)。石垣島なら、もっと早いろ過速度でも良い。それなら、現有の施設で十分過ぎるろ過能力があることになる。

多くても水道需要に余裕があった。また大きなクルーズ船が石垣港に寄港し石垣市で給水すると言っていた。

大きなクルーズ船は石垣港で緩速ろ過の水道水を補給する。



図34 砂面の断面



図33 砂面の削り取り作業

古島の浄水場より長く、ろ過池には魚も多数いて、藻を捕食する貝類が多数いる。ろ過池には糸状の緑藻も繁殖しているのが目立った。藻が繁殖すると藻を食べる捕食動物が増える。水温が低い地方では変温動物である捕食動物の活性が



石垣浄水場で削り取り。  
砂は汚れていない。

石垣浄水場のろ過池には多数の魚がいた。

緩速ろ過は生物群集による浄化を実感してもらった。

低いが、暖かい地域では捕食動物の活性が良く、藻が食べられて少



図36 洗砂機械



図35 ろ過池には魚が

石垣浄水場の水源は河川表流水が主で(図38)、渇水期でダム湖や河川の水量が少ない時期や河川水が極端に濁る時は、硬度が高い地

なくするのは普通であった。ろ過池で繁殖する藻が捕食されて消失しても砂層表面下では空腹状態の微小動物が餌を待ち構えていて、入ってくる濁りを餌として必死で捕食するので、ろ過水は常にスーパークリーンの水になる。



図37 シジミやモノアラガイが多数

下水を補足的に多く揚水していた(図39)。ろ過池では藻の光合成活動の影響で砂面上の水のpHが高くなり砂面上で溶けていた硬度成分が析出し、砂面上の赤土は少し白っぽくなっていた。宮古島では人工的に硬度低減化を行っている(図2、参照)、石垣島では若干ではあるが、藻の活動で自然と硬度低減化が行われていた。

石垣島の山の西側にある小規模の吉原浄水場(図40)と野底浄水場(図41)も見学した。表流水を水源とし、荒川の取水場所も見学した(図42)。これらの浄水場でも、濁り水対策としては沈殿池だけで



図38 白水水源取水堰

あった。台風による極端な濁り水がくるが凝集剤を使う仕組みはなかった。山国の河川の濁りは短時間で沈んだ。



図40 吉原浄水場



図39 渇水期用の地下水源地

機械や薬品を使わない浄化法。  
これなら、自分らの国でも維持管理できると納得。





外務省の ODA 白書で 2014 年、2015 年で、宮古島での JICA 研修を取り上げてくれた。

外務省は世界を相手、世界の常識で判断。

**わかる! 国際情勢** 外務省 ODA白書 2014年7月1日  
Vol.116  
「未来への投資」としてのODA ~ 国際協力60周年

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/pr/wakaru/topics/vol116/index.html>



信州大学繊維学部同窓会  
千曲会  
〒386-0018  
上田市常田3-8-37  
Tel : 0268-22-4465  
E-mail : schikuma@siren.ocn.ne.jp  
1,500円本体+150円税  
+250円送料

**おいしい水の  
つくり方-2**  
緩速ろ過でなく生物浄化法  
信州大学信教授 中本信忠

ビジョンを作成している。宮古島でも石垣島でも水道ビジョンは公開されている(図46)。日本各地の水道ビジョンを見ると、緩速ろ過処理を誤解している考えの日本の指針に従ったまとめ方をしている。

図45 未来への投資、生物浄化法

図44 おいしい水のつくり方-2  
宮古島市新水道ビジョン  
令和3(2021)年

宮古島市新水道ビジョン  
及び水道事業経営戦略  
令和3(2021)年3月  
宮古島市上下水道部

<https://miyakojimajyouge.jp/download/2021vision-main.pdf>

石垣市水道ビジョン 令和2(2020)年

石垣市水道ビジョン

[https://www.city.ishigaki.okinawa.jp/material/files/group/49/05\\_ishigakisuisuidoubijon.pdf](https://www.city.ishigaki.okinawa.jp/material/files/group/49/05_ishigakisuisuidoubijon.pdf)

図46 水道ビジョン

熱心に協力してくれている。日本の水道関係者も業界の宣伝を鵜呑みにしないで各地の浄水施設

も嫌がることをしてはいけません。水深は浅い方がよい。ろ過速度は早い方がよい。薬剤などに敏感な生物群集を考え、凝集剤などの薬剤の影響をできるだけ少なくすることが必要である。

私は沖縄での JICA 研修を 2006 (平成 18) 年から 2022 (令和 4) 年まで、毎年、研修生と一緒に浄化モデルを作り、日本発の考えと技術の生物浄化法を世界に広めようとしてきた(図47)。近年は生物浄化法に魅せられた沖縄ブルーウォーターの矢野誠さんが

水道ビジョンは業界の意向・常識で作成。

JICA研修 バケツモデル作成

沖縄  
Blue  
Water  
2022



<https://youtu.be/jz94KFkLL3E>

図47 DIYでバケツモデルをつくる

沖縄の国際研修では、毎年、浄化モデルをつくり、生物群集の働きを解説。

生物群集が活躍して浄化した刺激がなく甘く感じるスーパークリーンの水を飲みたい。水道法の浄水濁度基準2度というのはどうして決めたのかと考えたい(図48)。

設を見学し、お互いに情報交換をして、本当かな、と確かめることが必要である。私は海外だけでなく日本でも生物浄化法の仕組みを認識してもらいたく本誌で連載させていただいている。



図48 生物浄化の水は刺激がなくスーパークリーンで甘く感ずる水

生物群集にやさしくすると、スーパークリーンの水ができる。

生物浄化の水は、基準より、数桁もきれいな水になる。