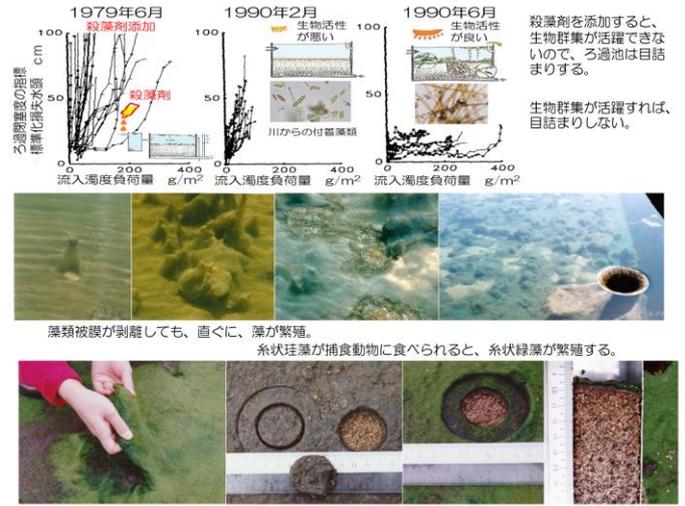






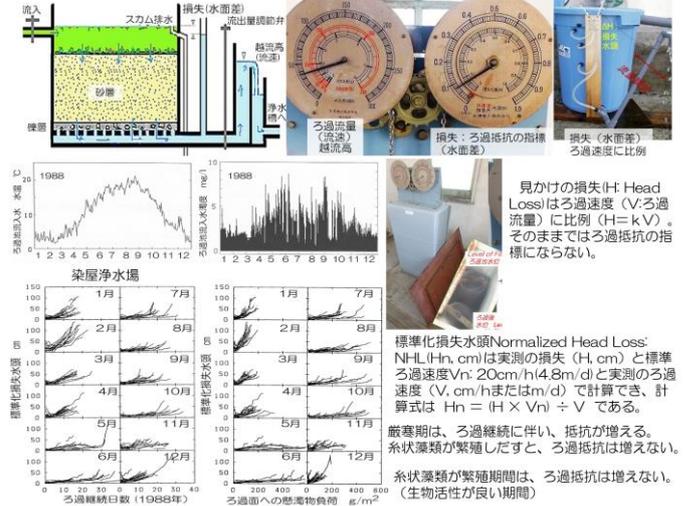
55 越流管が重要。酸素不足の水なら曝気を。



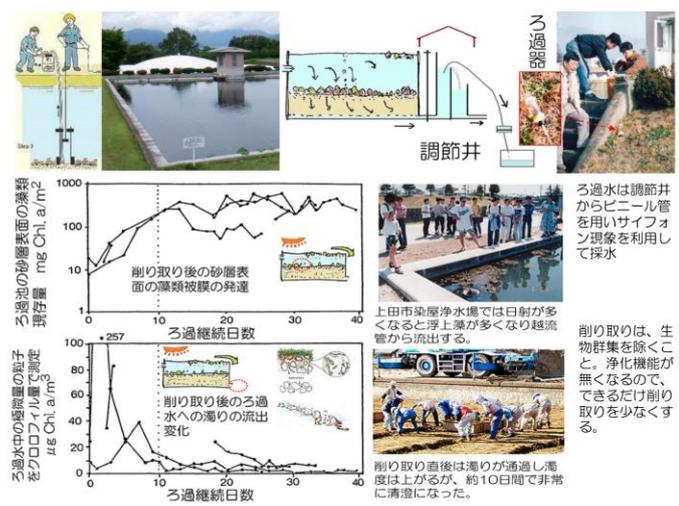
58 殺藻剤はダメ。剥離しても浄化機能は変わらない。



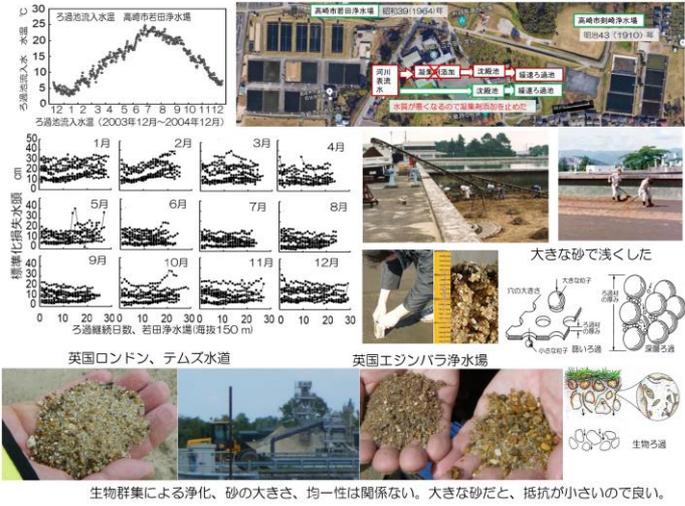
56 曝気をすれば、安全で清澄な水に。



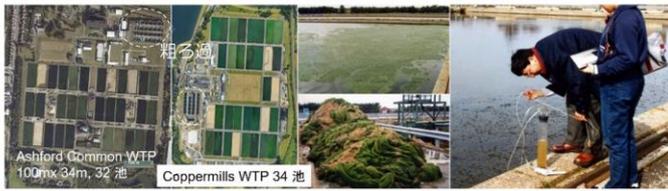
59 抵抗は水の粘性。藻が繁殖すれば抵抗は無くなる。



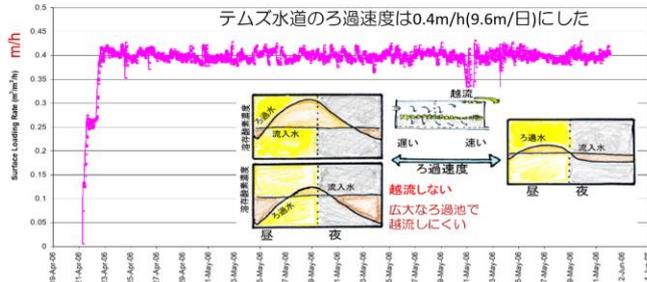
57 生物活性層の削り取りは何のため。



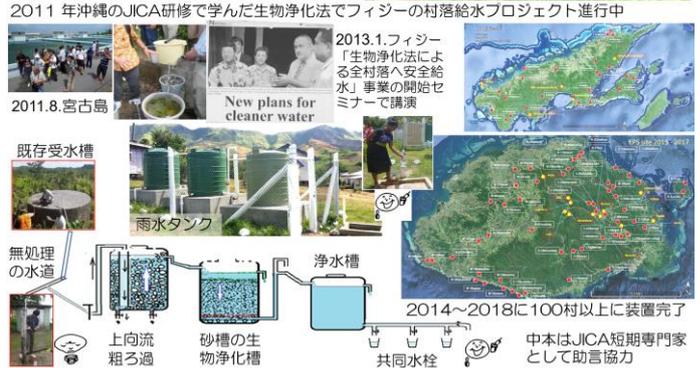
60 砂は大きくて良い。均一性も関係ない。



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



61 酸素不足にならないように、ろ過速度を速く。



64 サモア、フィジーは本物の技術を導入し、成果を。上向流粗ろ過は前処理として最適。

インドネシアでのヤマハ発動機の安全な水の社会貢献に1998年から助言・協力

ヤマハクリーンウォーターシステムに発展 (2017年12月現在: アフリカ・アジア総設置数: 12カ国24基)

河川水 ⇒ 沈殿 ⇒ 藻と微小動物などの生物群集による濁りの除去と分解 ⇒ 砂槽で清澄な水 ⇒ 給水

共同水栓方式で住民が維持管理

1996年: 濁り対策で上向流粗ろ過指針発表

2000年スリランカの国立病院へ

完成時に説明

砂ろ過槽

貯留槽

商業・フィルターでなくナチュラル・フィルター

62 熱帯の泥水でも、上向流粗ろ過で安全な水へ。上向流粗ろ過 (人工的な伏流水) が鬼に金棒。

井戸水、河川表流水、貯水池、伏流水、清澄な湧水

上向流粗ろ過槽 (砂ろ過)

生物浄化槽 (上向流砂ろ過)

浄水貯留槽

各戸へ給水

リスクを減らす

危険 (Danger) vs 安全 (Safety)

許容できるリスクを考える

砂ろ過槽は、汚れた砂は、使い続けると、だんだんきれいになる。

65 自然の仕組みの賢い活用。許容リスクを考える。細菌検査も自分で細菌検査紙で簡単にできる。

2002年からアジア砒素ネットワーク(NGO)のバングラデッシュでの砒素汚染対策活動に協力

砒素で汚染された地下水

生物浄化法で安全な飲み水を供給

4段の上向流粗ろ過と砂ろ過で安全な水

藻の繁殖と捕食動物での分解を繰り返し、農薬も分解。

アジア砒素ネットワークはUNICEF基金で2019年、新たな浄化施設を建設

2008年5月12日の四川省大地震後中国語へ翻訳中の金勝哲 Jin Sheng Zheさんは四川に3か所の浄水場建設。

2008年河南省沈丘県の霍岱珊Huo Daishanは金勝哲の指導で汚染された地下水を生物浄化法で安全な飲み水にした。その後、40か所以上に浄水装置を建設。

2014.8. 学校に建設

2016.5. 中本

2009.5. 北京

2008年建設

貯水槽

生物浄化槽

上向流粗ろ過

1. 洗い水蒸

2. 光合成

3. 気泡

4. 浮上

5. 顕微鏡生物

6. 捕捉、分解

7. 食物連鎖

8. 砂は住場所

9. 大きな砂

10. 温度と日射

11. 通過時間は数分

砂ろ過槽 Slow Sand Filter 2.0m

生物群集による浄化 生物浄化法

生物群集にやさしく

緩速ろ過から生物浄化法のイメージに

63 上向流粗ろ過は凄い。日本へも普及させたい。上向流粗ろ過は急速ろ過の前処理でも使える。

66 生物の活躍を考えるとどうすれば良いかわかる。

砂が動かない、水深を浅くする。  
大きな砂、均一性は関係ない。  
ろ過水が良ければ、どんな構造でも良い。

西原浄水場2006.2完成。  
山裾からの染み出し水→緩速ろ過→浄水池  
6.8mX13.5m=91.5m<sup>2</sup>のろ過池が2池  
4.8m/dなら881.3m<sup>3</sup>/d、一人1日300リットル給水なら3,000人に給水可能、5年間削りとなり。  
テムズのろ過速度9.6m/dなら、1日6,000人に給水可能。

上田市石舟浄水場（1970年完成）  
濁水時、凝集剤添加  
濁水時、凝集剤添加  
凝集剤添加が砂を動かす  
ろ過池⇒ろ過池⇒浄水池⇒給水

780m<sup>2</sup>x1池 能力 780m<sup>2</sup>x4.8m/d=3,744m<sup>3</sup>/d 12,480人給水  
5池中4池使用（1池予備）なら、14,976m<sup>3</sup>/d 49,920人給水  
テムズ水道のろ過速度9.6m/dなら、倍になる。  
4池使用で 29,952m<sup>3</sup>/d 99,840人給水  
上田市には780m<sup>2</sup>x13池の能力の染屋浄水場もある

2006年島田基正県議にお願いし田中康夫知事（～2006年8月）を県営浄水場と染屋浄水場を案内「良質な水道水」と訴えた。

1993：クリプト原虫による大規模集団下痢、1996.6.越生町 濁水時凝集剤＋活性炭＋塩素殺菌

水道施設は水を止めることができない。お金をかけない解決策を思いつかなかった。平成22（2010）年3月

1996年6月 埼玉県越生町、8,800人の集団下痢の原因はクリプト原虫を急速ろ過を通過。排出源は下水処理場。

平成19（2007）年厚生労働省令第54号 水道水におけるクリプトスポリジウム等対策指針（案）水道水がクリプトスポリジウム等に汚染された可能性のある場合には、浄水場からの送水を停止する等の措置を講じた上で、浄水処理の強化を行うか、または、汚染されているおそれのある原水の取水停止・水源の切り替え等を実施すること。

浄水濁度基準 2.0 mg/L 浄水処理の強化 好ましい濁度 0.1 mg/L以下 取水停止・送水停止の対策

緊急時に水道水を確認します 上田市上下水道局広報第12号 平成21（2009）年9月

水道維持管理指針 水道施設設計指針

水道での集団下痢の原因はクリプト原虫の休眠胞子。排出源は下水処理場→従来の急速ろ過はお手上げ。

67 仕組みを理解すれば良い。緩速ろ過は効率が良い。浄化能力を自分で計算してみよう。

70 水道事業の見直しが容易にできそう。

被災前 被災後 仮設管布設状況

岩手県大船渡市、第一浄水場(1,500m<sup>3</sup>/日)、昭和29(1954)年供用開始、河川表流水取水だが、凝集剤を一切使用していない。

東北震災による被害なし、コンクリート亀裂なし。市内の埋設管(総管路計:258km)は、耐震管ではないが浸水区域で10力程度の破損があった。

厚生労働省のホームページを検索しても、解説は無いに等しい。⇒情報が無ければ、日本には無いことになる。日本水道協会の指針は急速ろ過の指針 緩速ろ過（生物浄化法）の指針でない。

水道維持管理指針 水道施設設計指針

給水人口 5001人以上 水道統計 急速ろ過 1,823 汚濁のみ 3,671 緊急ろ過 621 緊急ろ過 299 全量(12池)浄水場数

実際は消毒のみが一番多い。緩速ろ過も多い。給水人口5000人以下の機器水道はもっと緩速ろ過が多い。

日本では、国民に緩速ろ過の情報を故意に知らせないようにしている→学校の教科書でも教えない。日本では、情報操作されているのに気づいていない。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」

安全でおいしい水道水をつくる生物浄化法

濁度（濁り濃度）mg/L

濁水 急速ろ過水 生物浄化水

浄水濁度基準 2度 濁り濃度 濁り濃度 濁り濃度

クリプト対策目標 0.1度

68 耐震性も良い。小規模施設が良さそう。広域で知恵、知識の共有。小規模連携。

71 急速ろ過の指針に頼らず、自分で考えてみよう。

厚労省の動きの背景は 2021.4. 1. 長野県企業局「スマート化推進センター」設置

①厚労省水道課が3月にまとめた5月28日公開。「人口減少時代に適した水道事業の在り方」持続可能なインフラ整備：省エネで位置エネルギーを考え：重点モデル地区として上田一長野地区を選定

⑤ その他（エネルギー効率・非常時の水運用）定性評価

最も標高の高い染屋浄水場から厚川浄水場までの送配ルートが整備される⇒非常時の給水可能範囲が拡大

八幡浄水場 染屋浄水場  
浄水能力：46,800m<sup>3</sup>/d  
浄水量：35,200m<sup>3</sup>/d

諏訪形浄水場  
浄水能力：48,000m<sup>3</sup>/d  
浄水量：40,300m<sup>3</sup>/d

この報告書は2019年の19号台風を元計算。石舟浄水場が入っていない。染屋の動力費、薬剤費が大きい。染屋は千曲川から揚水し、凝集剤を多用していた。⇒再検討が必要

生でおいしい水道水 おいしい水の作り方 2009.5.A5.ブラシル・サンパウロ 安全飲用水 2010.7.A5.中国・北京 2014.6. 第5回緩速ろ過生物浄化国際会議、名古屋

2002.5.A5.築地書館 2005.8.A5.宮古島への報告書 ⇒築地書館

2004.4.⇒英語スーパー2007.10. JICA2008.2 ⇒再編集2019-20

2016.6. 2017.4.A5.64p 400部 2017.6.A5.94p 400部 2018.8.A5.84p 400部 2019.8.A5.104p 1000部 2020.8.B5.160p 600部テスト印刷

2021.2. 世界の水をきれいに Japan Video Topics (外務省：7ヶ国語) 誤字修正

2021.2.B5.160p

69 上田一長野が動きだした。長野県からだ。

72 いろいろと解説冊子を出版してきた。生物屋の社会貢献。