

理論編
実践編

宇宙意識という視座

Dr. for the Earth

地球のお医者さん

平井孝志

オーガニック農法・農業編・畜産編

オーガニックで健康ライフ

生命の系

循環と共生の根理

科学と経済の陥穽

物質の系

資料編

資料編

I 背戸川排水路水質浄化対策事業水質検査結果報告書（平成11年5月）

和歌山県田辺市役所保健福祉部生活環境課

田辺市では、平成3年10月より背戸川排水路の直接浄化を行っている。

当初の計画

浄化方法は、背戸川下流の切戸橋付近に堰を設け、汚水中に空気を送り込むことにより、微生物（バクテリア）が生息できる条件を整え、そこに汚水を浄化する「バクテリア」と「酵素」を定量供給し、水質浄化を図るものであった。

今回の無気泡酸素供給装置の設置に至るまで

当初ゲート設置の上流で空気を送り込み、その場所から汚濁物質を分解するバクテリアを活性化させることを目標にしていた。

しかし、平成3月10日より平成8年7月までの水質検査結果から、ゲート上流の当初の状況では溶存酸素がほとんどない状態（1〜2mg/l）であった。

「溶存酸素（DO）が少ないとなぜ良くないか」

溶存酸素（DO）が少ないと微生物が活性化せず、汚濁指標が悪化することがわかっている（平成9年度版田辺市環境白書参照）。背戸川の水温は、8月には28度まで達し、DOはゲート上流で平均0.8ppmとなっており、無酸素状態に近い状況といえる。無酸素状態になると嫌気反応（還元反応ともいう）が起こり、ヘドロ化が進み、硫化水素などの悪臭を伴うガスが発生することになる。これが背戸川の悪臭の主たる原因となる。

「なぜ無気泡酸素供給装置が有効なのか」

酸素供給装置で最も用いられているものは、ブロワと呼ばれる装置である。このような装置は浄化槽や污水处理施設で普及しているものであるが、一定の区切られた汚水槽の中へ、空気（大気）を小さな気泡にして送り込み、水中に酸素を溶かすことを目的とした装置である。

しかし、河川や排水路というフィールドでは、水がその気泡と触れる時間（反応時間）は極

めて短く、水中の汚濁物質を分解する微生物の活動を満足に促すだけの酸素を溶け込ますことは難しい。(汚濁物質の多い水に大量の空気(大気)を送り込んでも、酸素は直ぐに消費されてしまい、DOはあまり上がらない(2前後)ことが知られている)

つまり、DOと汚濁指標の間には、DOが下がると汚濁指標が悪化し、DOが上がると汚濁指標が改善するという相関関係が成立する。このことは、これまでの水質分析結果から判明している。

無気泡酸素供給装置は、小さな装置内で、しかも、極短い反応時間であるにもかかわらず、水中のDOを飛躍的に高めることができる。メーカーの水道水を用いた実験では、理論値(13mg/l)を超えた高い濃度(40mg/l以上)までの酸素を溶け込ますことが可能である。また、水温にはあまり左右されることなく、酸素を余すことなく使用することが出来ることも特徴である。

「注目する点は」

ブローでは、DOを高めるため水中に空気(大気)を送る。ところが、空気(大気)中の酸素の割合は約20%であり、かつ、その空気は至極短時間で水中から大気に戻ってしまう。つま

り、水と反応する可能性は低く、溶存する割合も低い。

無気泡酸素供給装置は、短い反応時間でありながらも、水中に酸素だけを大量に溶かすことができ、溶存した酸素は水中にとどまる時間が長い。また、酸素を気泡として大気中に無駄に放出してしまうことがない。

このような理由から、平成9年度に無気泡酸素供給装置の設置に至った。

また、このときあわせて、堰の上での循環効果をもたらす水中ポンプの増設も行った。(最近の污水处理技術で注目されている「循環効果」を背戸川でも強化する。汚泥や汚水を循環させてやると、その水が活性化されることから)

平成8年8月より、平成11年4月までの水質検査結果をまとめた。

水質検査結果の比較については、無気泡酸素供給装置の設置前(H8.8～H9.5・測定回数22回)と設置後(H10.6～H11.4・測定回数11回)について行った。

※無気泡酸素供給装置の設置については、平成9年12月末に設置を完了したが、連続運転が可能になったのは、平成10年5月中旬からであった。

連続運転ができなかった理由

①装置の構造、運転の把握に時間を要した

②フィールドへの設置は初めてであったため、吸水ポンプの吸水口に異物がかかり

その構造変更に時間を要した

等の理由による。

上記のことから、連続運転が可能になった6月以降を設置後としてデータをまとめた。

BOD除去率 86% (中央値)

今回の水質検査結果のBOD^{*}について測定結果は下記のとおりである。

○事業区間 秋津口から第一ポンプ場

○測定回数 設置前22回、設置後11回

改善回数 秋津口から第一ポンプ場までに数値が下がった回数

除去率 〓 BODの数値が秋津口に対して第一ポンプ場で除去できた値

平成8年8月にまとめた検査結果では、BOD除去率が平均値において61%であり、改善率が88%であった。この数値は、今回の調査結果の設置前の値とほぼ変わらない数値であった。

無気泡酸素供給装置を設置後のBOD除去率は、平均値で78・1%、中央値で86%とかなり改善できた。また、改善率については100%の値となっている。

背戸川排水路のような排水路の流入水質については、上流から排出される汚水や、季節などにより流入水条件が異なるまた、清掃や、大雨で今まで溜まっていたものが下流へ流れるという状況もある。これらは、直接かつ即時に浄化施設の運転に影響を与えるが、結果として測定回数の中で水質改善があり、流入汚水の汚濁をBODにして8割改善することができた。

このようなことから、無気泡酸素供給装置により浄化施設の運転に効果があったと判断できる。

B O D 測定結果

	設置前	設置後
測定回数	22	11
改善回数	20	11
改善率	90.1%	100.0%
除去率平均値	60.7%	78.1%
除去率中央値	72.5%	86.0%

* 生物化学的酸素要求量

その他のデータ分析

平成8年8月にまとめた水質結果報告書の中で、会津川切戸橋の水質結果から、「溶存酸素量(DO)を上げてやると浄化作用が活性化すること」をまとめた。

無気泡酸素供給装置設置場所の一番近い地点であるゲート下流の測定結果は左記のとおりである。

DOの値 (mg/l)

	設置前	設置後
平均値	2.72	3.20
中央値	2.89	3.41
最大値	4.23	5.66
最小値	1.15	0.88
標本数	22	11

酸化還元電位の値 (mv)

	設置前	設置後
平均値	158	189
中央値	191	259
最大値	400	316
最小値	-101	4
標本数	22	11

この結果からも、無気泡酸素供給装置の効果を読みとることができる。

観察結果

平成9年版環境白書にて背戸川浄化事業の経過を報告したところ、学識経験者からデータに出ない生物層についてや臭気についての観察結果を記載することも一考するようにとの助言をいただいた。

これまでの報告書では、分析数値を基本に客観的な分析が中心であったが、本項ではこれまでの担当者の観察結果をまとめてみることにする。

1. 現行方式以前

平成3年10月まで、背戸川に生物はほとんど生息していなかった。川底にはヘドロが堆積し、下水臭が漂い、住民からの苦情も絶えなかった。

2. 現行方式後

背戸川浄化対策実験が始まってから約2週間で臭気が減少したように感じた。明らかな効果は実験開始後、約半年後の紀州新報（平成4年4月30日）で紹介された。「ヘドロ、悪臭軽減」というのが、その見出しであった。また、朝日新聞（平成4年5月31日）では「投与4カ月でヤゴ」「川底や岸に植物も」との見出しがある。

上記新聞よりの観察結果をまとめてみると、

1カ月で悪臭が消え始め、

2カ月後には綿状の浮遊物が消え、

3カ月で川底や岸に緑の植物が育った。

約4カ月でヤゴを発見した。

川底のヘドロは約4カ月で消え、底砂が見えてきたというものであった。

このような状況はその後も継続されており、悪臭に関しての苦情を受けることはほとんどなくなかった。

実験開始後約3年後には、「背戸川が流入する田辺湾で魚が釣れだした」ということが文書として残っている。その文中より抜粋すると、

「昭和40年頃までは釣れていたが、それ以降釣れてなく、昨年あたりから本年は特に会津川河口・田辺湾内・地磯においてよく釣れだしている。近年にない珍しい状態から、釣り人や漁師の話では、最近海がきれいになり、ヘダイの餌となる海藻が繁殖しだしたのではないかといわれています」

背戸川浄化事業と湾に魚が戻ってきたことについて、直接的な因果関係を証明するものはないが、流入河川に対して特筆すべき対策や変化がないことから、本事業との関連が深いものと

推測できる。

摘要

1. 背戸川浄化事業に関して、溶存酸素富化装置設置後の平成11年5月までの状況をまとめた。

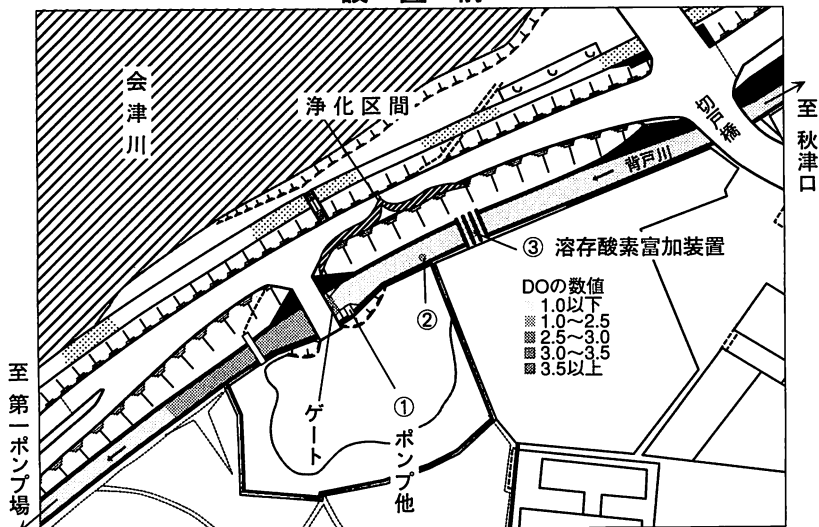
1. 設置前と設置後ではBOD除去率が平均値で61%から78%、中央値で72%から86%と改善された。

1. BOD改善率は100%で、DOならびにORP（酸化還元電位）の数値も改善されていることから、溶存酸素富化装置の効果がうかがえる。

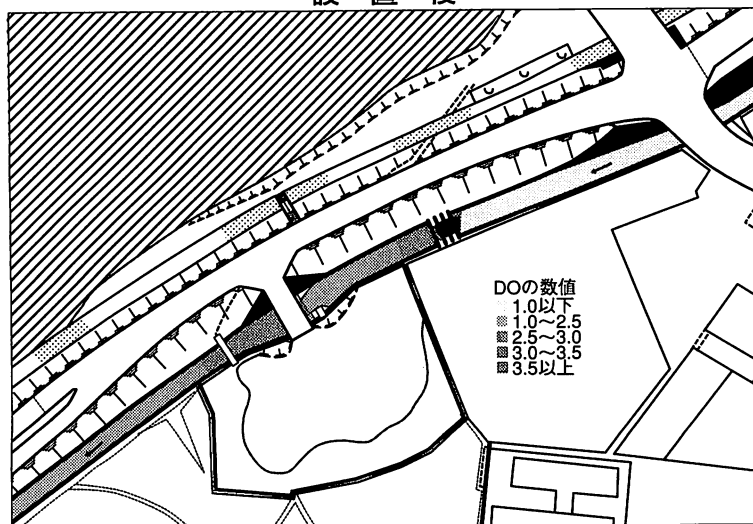
1. 悪臭に対する苦情は継続してなく、生物層については観察を要する。

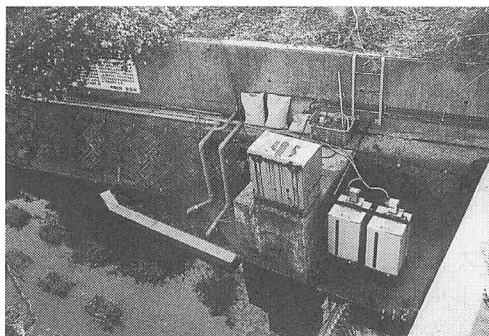
溶存酸素富化装置設置後の溶存酸素の変化

設置前

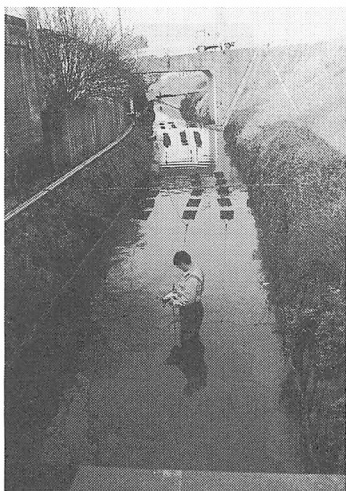


設置後

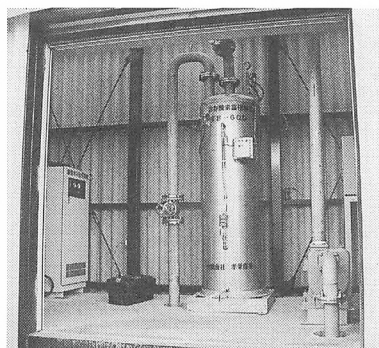




① 当初設置の微生物定量供給装置
予算の都合もあり、非常に簡単なもの



② 田辺市職員による水質検査
仕事とはいえ決して楽な作業
ではない



③ 平成9年末設置の「溶存酸素富
加装置」の心臓部

3) 微環研の長期熟成資材

「土にして土に返す」をコンセプトに、有機質原料を200日以上以上の長期にわたって、独自の微生物群と発酵技術を駆使し熟成いたしました。作物栄養は勿論のこと、発酵代謝物や微量要素も豊富に含んでいます。

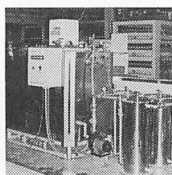
サンバース 30L
30リットル/袋
業務用、ハウスにも安心



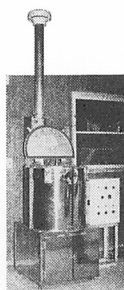
JONA認証品

サンバース 2L 2リットル/袋 家庭用、ガーデニングに
ゼロゴ 05有機 ton単位より 業務用

4) 機械・プラント



☆水質活性化装置
福寿泉・アクアルオント
20L～



☆発酵装置・プラント
バンバンコンバーター等
80L～大型プラントまで

☆河川湖沼浄化装置・プラント 田辺市方式等

5) その他

☆セラミック製「氣の器」 どびん・鍋・行平など

☆微生物入り石けん 粉体

☆背戸川浄化対策事業—技術概要と成果報告— 冊子
平成3年の着手～平成9年版田辺市環境白書までの全記録

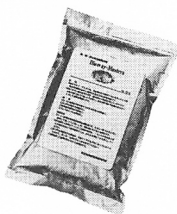
Ⅱ 微生物的環境技術研究所の取扱資材等

1) ビオウエイ

微環研の微生物資材(ビオウエイ)は糸状菌・放線菌・枯草菌・酵母などを糟糠類に活着混合したものです。微生物による分解作用は消化促進、発酵促進、土壌改良、消臭などの効果を発揮します。用途別に品名・品番が分かれています。

ビオウエイ # 2	20kg/袋	業務用、畜産用
ビオウエイFT3000	5 / 10kg/袋	発酵促進用
ビオウエイSA1500	5 / 10kg/袋	土壌改良用

ビオウエイマスター
400g/袋 家庭用

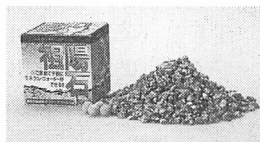


2) ミネリオン

ミネリオンはミネラルイオンが豊富に含まれている巨晶花崗斑岩・祖陽石などの特殊天然鉱石を原材料としています。水質活性化やミネラルの補給にご使用になれます。



ミネリオン7
細粉状(0.7mm以下)
20kg/袋 業務用



祖陽石セラミックボール入り
塊状 1kg/箱 家庭用

ミネリオンSN300	細粉状(約80ミクロン)	100g/袋～
ミネリオンLp2	液体	18リットル/箱 畜産用
ミネリオンLp2GT	液体500cc/本	農業用、葉面散布用

執筆者・編集者・取材先一覧

編著者

平 井 孝 志 (ひらい たかし) 1930 (昭和5) 年生

微生物的環境技術研究所 主幹

〒525-0063 滋賀県草津市南山田町928番地

T E L (077)562-9011

F A X (077)562-9020

E-mail : bikanken@mediawars.ne.jp

松 本 憲 二 (まつもと けんじ) 1935 (昭和10) 年生

日本ナチュラル&オーガニックフーズ協会 事務局長

〒104-0031 東京都中央区京橋3丁目5番3号 竹河岸ビル3階

T E L (03)3538-1851

F A X (03)3538-1852

E-mail: jona@organic.co.jp

森 田 通 夫 (もりた みちお) 1948 (昭和23) 年生

豊橋養鶉株式会社 代表取締役

〒441-8113 愛知県豊橋市西幸町浜池131番地

T E L (0532)48-0117

F A X (0532)48-0188

※豊橋養鶉株式会社は豊橋養鶉農業協同組合の販売会社

留 目 昌 明 (とどめ まさあき) 1948 (昭和23) 年生

和楽農苑 代表

〒039-1166 青森県八戸市根城4丁目8番15号

T E L (0178)43-4552

F A X (0178)43-4565

株式会社ドゥマン（代表取締役 池田建一）
〒308-0826 茨城県下館市下岡崎165番地3
T E L (0296)25-2920
F A X (0296)24-7318

藤 波 修 二（ふじなみ しゅうじ）1953（昭和28）年生
真由美（まゆみ）
藤波農園
〒512-1205 三重県四日市市平尾町3233
T E L (0593)26-3970
F A X (0593)26-6862

藤 井 正 雄（ふじい まさお）1952（昭和27）年生
藤井養鶏場 代表
〒379-1111 群馬県勢多郡赤城村大字北赤城山15-5
鶏舎 T E L (0279)56-2919
自宅 T E L (0279)24-3594

山 村 友 宏（やまむら ともひろ）1969（昭和44）年生
尾瀬林業株式会社 緑化部技術課
〒108-0073 東京都港区三田2丁目7-13 T D S 三田4階
T E L (03)4431-1600
F A X (03)4431-1699

川 上 伸 二（かわかみ しんじ）1955（昭和30）年生
万利子（まりこ）
野菜食堂ソルト
〒780-0056 高知県高知市北本町1-1-1
T E L (088)872-0246
F A X (088)840-2810

星 野 英 明 (ほしの ひであき) 1955 (昭和30) 年生
漢方環境安全対策普及協会 主幹
有限会社漢研 代表取締役
〒324-0056 栃木県大田原市中央2丁目6番7号
T E L (0287)24-3511
F A X (0287)23-3007

作 道 直三郎 (さくどう なおさぶろう) 1933 (昭和8) 年生
ベニハナ農園 代表
〒791-8011 愛媛県松山市平田町844番地
T E L (089)979-1525
F A X (089)979-1656

平 井 芳 典 (ひらい よしのり) 1963 (昭和38) 年生
微生物的環境技術研究所
〒525-0063 滋賀県草津市南山田町928番地
T E L (077)562-9011
F A X (077)562-9020
E-mail : bikanken@mediawars.ne.jp

参考文献・ホームページ等

- 「宇宙からの帰還」立花隆 中央公論社
- 「増補月の魔力」A・L・リーバー、藤原正彦・藤原美子訳、東京書籍
- 「月世界大全」ダイアナ・ブルートン、鏡リュウジ訳、青土社
- 「理科年表」一九九八年度版 国立天文台編 丸善
- 「理化学事典第三版」岩波書店
- 「タオ自然学」F・カプラ 吉福伸逸・田中三彦・島田祐己・中山直子訳 工作舎
- ザ・ナイン・プラネット <http://www.togane-ghs.togane.chiba.jp/9planets-j.html>
- NASA <http://www.nasa.gov/>
- 宇宙開発事業団ホームページ <http://www.nasda.go.jp/>
- 神々の詩 毎日放送
- 生命四〇億年はるかな旅 NHK
- 「スモールイズビューティフル」E・F・シューマッハ 小島慶三・酒井懋訳 講談社学術文庫
- 「環境学を学ぶ人のために」高橋正立・石田紀朗編 世界思想社

- 「驚異の小宇宙・人体」NHK取材班編 日本放送出版協会
- 「生命進化の鍵はウイルスが握っていた」中原英臣・佐川峻 河出書房新社
- 「土壌微生物の基礎知識」西尾道徳 農文協
- 「生物学事典第三版」岩波書店
- 「海 知られざる世界2」日本放送出版協会
- 「土の世界 大地からのメッセージ」「土の世界」編集グループ編 朝倉書房
- 「新明解漢和辞典第四版」長澤規矩也・原田種成・戸川芳郎編 三省堂
- 「ダーウィン自伝」八杉竜一・江上生子訳 筑摩書房
- 「奇跡の人 エドガー・ケイシー」(ミラード・ジェフ、十菱りん訳、霞ヶ関書房)
- エドガー・ケイシー健康会 <http://www.world-egg.com/cayce/>
- 「エドガー・ケイシーの人類を救う治療法」福田高規 たま出版
- 「広辞苑」第五版 CD-ROM版 岩波書店

ご注意

- 1 掲載文書は執筆時の生データを基にしていますので、推敲を経て実際に出版された文章とは若干違う場合があります。悪しからずご了承下さい。
- 2 リンクはどのページでも確認不要です。
- 3 商品宣伝・商用目的の引用についてはお断りする場合があります。
- 4 本サイトに掲載されている記事・コラム・解説文・写真・その他すべての無許可転載を禁止します。あらゆる内容は日本の著作権法及び国際条約によって保護を受けています。