

愛媛 AI による水質浄化について

森 有沙 細岡 真由子 副島 志帆

【概要】

中学三年生のとき、テレビで水質浄化についての番組を見た。そこで紹介されていたのが愛媛県産業技術研究所（旧愛媛県工業技術センター）で開発された環境浄化微生物の『愛媛 AI』だった。年々、環境が悪くなり川が汚染されているので、私たちは興味を持ち『愛媛 AI』について研究することにした。

『愛媛 AI』は3種類の菌でできている。私たちはこの3種類の菌がそれぞれどのように作用しているのか、また、『愛媛 AI』がはたらくためにはこの3種類の菌が必要なのかを調べることにした。

そこでオリジナルの『愛媛 AI』のほかに菌の組み合わせを変えたものを3個作成し、それぞれ汚水に入れ COD を調べた。

When we were in the third year of junior high school, we watched TV program about purification of water. Then, "EhimeAI" which was developed at the Ehime industrial technique institute was introduced. Because the environment is more and more bad, we were interested in "EhimeAI".

"EhimeAI" is made of three bacilli. We studied the workings of each bacillus and it is whether "EhimeAI" needs three bacilli or not.

So we made three "EhimeAI" that changed a combination of bacillus besides original "EhimeAI". We poured these "EhimeAI" into the filthy water and examined COD.

【研究の目的】

身近な菌である納豆菌、乳酸菌、イースト菌を合わせて作られた愛媛 AI には、浄化作用があると言われている。そこで本研究では、汚水を浄化させるためには本当に3種類の菌が必要なのかを明らかにすることを目的として、水質調査の実験を行った。

【仮説】

1. 原水に【えひめ AI-1】の酵素が働き、油分などの難分離性物質が、食べられやすくなる。
2. 【えひめ AI-1】は、在来微生物の餌となり、在来微生物が活性化する。
3. 各種微生物が増殖するとともに、隠れていた微生物が出現し種の数が増加する。

それにより、生物種間の食物連鎖が促進される。

4. 微生物が増殖し、汚泥濃度が上昇し飢餓状態になることにより、微生物どうしが食べあって、汚泥の減少が起こる。

5. また、汚泥の凝集性が向上する。

6. さらに、【えひめ AI-1】が浄化槽経由で河川に流れる事により土着の微生物の餌となり、土着の微生物が増える事によって、河川や海が浄化される。

活性汚泥処理施設の中に棲む在来の微生物から見ると、原水中の汚れは餌と考えられる。

【実験器具・装置・材料】

- ・ 汚水（芝生川中流の水）250ml
- ・ 試料
- ・ 500ml ビーカー
- ・ 吸光度計
- ・ 納豆 1粒
- ・ イースト 2g
- ・ ヨーグルト 25g
- ・ 砂糖 25g
- ・ 水 450ml
- ・ 500ml ペットボトル
- ・ 水 500ml
- ・ ラーメンの粉末スープ
- ・ アルミホイル
- ・ デジタルマイクロピペット

【実験方法】

愛媛 AI 製造方法

1. 500ml のペットボトルに材料を入れてよく混ぜる。
2. 35度の温度で1週間ほど発酵させる。発酵するとき炭酸ガスが発生するので容器のフタはゆるめておく。
3. 乳酸菌や納豆菌、イースト菌が1mlあたり1～10億個くらいに増えて酸味のある味になる。なめてすっぱければ完成である。このとき酵素もつくられている。

実験①

1. オリジナルの愛媛 AI 以外に、納豆+ヨーグルト・納豆+ヨーグルト・イースト+ヨーグルトの組み合わせのものをつくる。（納豆+ヨーグルト・納豆+イースト・イースト+ヨーグルトの組み合わせのものは愛媛 AI-2 の材料からそれぞれイースト、ヨーグルト、納豆を除いたものであり、製造方法は同じである。）

2. 4個の500ml ビーカーに汚水250mlと4種類の愛媛 AI5ml をそれぞれ入れる。
3. 何日か置きに水の透明度を観察し、COD 値を測定する。

実験②

1. 500ml ビーカー4個にそれぞれラーメンの粉末スープ2.0g を入れたあと、4種類の愛媛 AI を5.0ml 入れる。
2. また、同様に500ml のビーカー4個にそれぞれラーメンの粉末スープ2.0g を入れたあと、4種類の愛媛 AI を10.0ml 入れる。
3. 何日かおきに吸光度法で COD を調べる

【実験結果】

実験①

一度水が白く濁ってからきれいになったので仮説のように菌が増えてから共食いによってきれいになっているようである。また、9日後にはフロックが発生し、底に沈んでいた。これは、仮説5のように汚泥の凝集性が向上したと考えられる。13日後には底に緑色をした植物性の原生生物と思われるものが沈んでいた。また、COD 値を測定してみたが、正確な数値が出なかった。

実験②

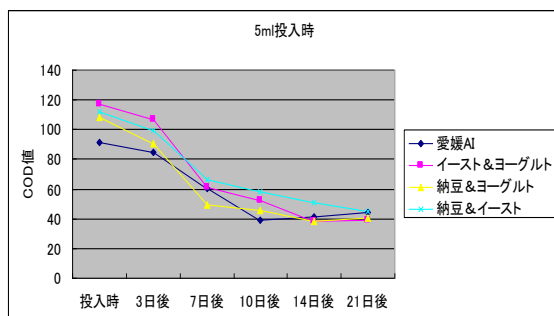


図1 5ml投入時

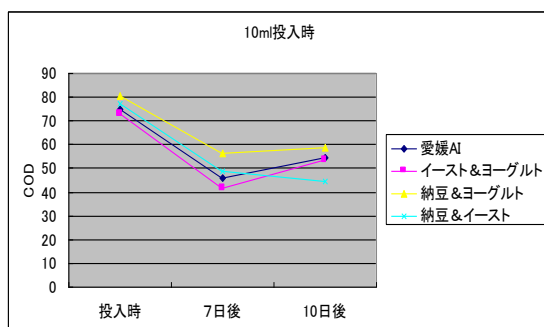


図2 10ml投入時

(1)イースト+ヨーグルト, 納豆+ヨーグルト, 納豆+イーストは3日後~7日後の間が一番CODの値が低下し, 愛媛AIは10日後まで低下した。

(2)試料投入時は, 5ml投入時とは違い, 納豆+ヨーグルトを入れたものが一番COD値が高く, イースト+ヨーグルトを入れたものが一番低かった。

この実験では, 時間がなくあまりCOD値を測れなかったが, 試料を5ml投入したものと結果は同様に, 4個の試料のCOD値にあまり差は見られなかった。

【考察】

実験①

COD値は, 途中で測定方法を変えたり, 変な値が出たものを除いたりしているため, 正確に測定できなかったため, COD値の測定法を考える。

実験②

私たちが作った4種類の菌の組み合わせ全てで, COD値が下がり, どれにも大きな違いは見られなかったことから, 愛媛AI以外の菌の組み合わせでも効果が得られると考えられる。

また, 菌を5ml投入したものと10ml投入したものとは, 変化の差が見られなかったため, さらに投入する量を変えたり, 何も投入しないものを作ったりして調べる必要がある。

【結論】

実験②から納豆菌, イースト菌, 乳酸菌の3種類の菌が揃っていても, 同様にCOD値が下がることが分かった。

【感想】

実験をし始めた頃は, 何もわからなかったが, 実験を重ねていくうちに菌についての知識も増え, 実験の操作も身に付いたので, この研究をしてとても良かった。

【引用文献 (参考文献)】

こくぼのりこの真実一路

<http://kokubonoriko.weblogs.jp/>