

「菊池川の水質を改善する微生物の活性化の仕方」

鹿本高校1年 飯川咲希 池永楓 高木翼 松本眞

要旨

汚れが目立つ時がある菊池川を水の浄化作用のある硝化菌によってきれいになりたいと思い、硝化菌や菊池川について調べることにした。硝化菌は水の浄化作用に適切なpHや温度があり、pH試験や水系別データなどから菊池川の水は硝化菌にとって過ごしやすいpH、温度であることがわかった。今後は崇城大学生物生命学部生物生命学科の長濱一弘先生にご協力していただき、菊池川の水質向上に努めていきたい。

研究背景

汚れが目立つ時がある菊池川を硝化菌を使ってきれいな川にしたいと思ったから

写真のとおり全て中性になり亜硝酸菌、硝酸菌の最適pHは6.5～8.5なため、暮らしやすいpHだとわかった。

研究方法

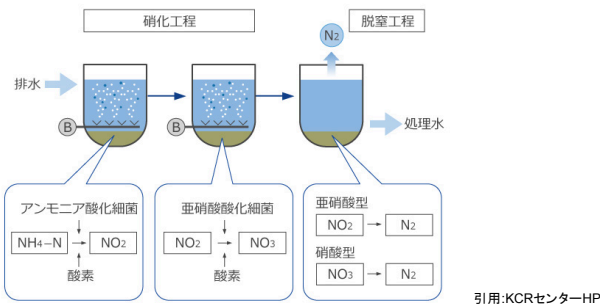
- ①硝酸菌、亜硝酸菌の特徴をインターネットで調べる
- ②菊池川の水質を調査する

菊池川の水系別データ

項目	単位	菊池川 (山鹿)		
		河川A類型		
		5月26日	6月9日	7月21日
気温	°C	19.7	31.4	32.6
水温	°C	18.3	23.6	26.4
外観 (1)		緑褐色無濁	灰緑色無濁	茶色無濁
pH		7.6	7.6	7.6

結果・考察

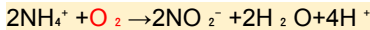
■生物脱窒素法の流れ



アンモニアによって汚れた水をきれいにするとされている硝化菌反応

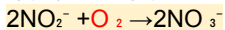
☆化学反応式

亜硝酸菌の生物酸化反応



この反応で発生した亜硝酸態窒素を硝酸菌が生物酸化する

硝酸菌の生物酸化反応

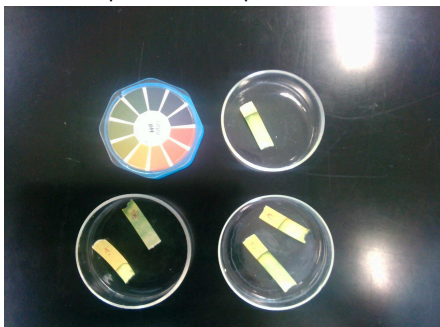


【硝酸菌、亜硝酸菌の特徴】

- 浮遊性
- 分裂で殖える
- 水分が必要
- 無機の炭素がご飯
- 水温、pHによって活動が左右される
- アンモニアの酸化に大量の酸素が必要

このことから、菊池川の水は亜硝酸菌や硝酸菌にとって良い環境か疑問に思ったため、実験からpH、水温を調査した。

実験:pH試験紙でのpH測定結果



菊池川、その周辺の川、水道水のpHは、

さらに、上記の菊池川の水系別データによると水温の項目が7月26.4°Cと適温が20°C～30°Cの硝化菌には暮らしやすく、反応しやすい温度だとわかった。

しかし、長濱一弘先生によると、硝化菌が反応を起こすには酸素が必要だが、多すぎても死んでしまうことがわかった。

今後の展望

菊池川は硝酸菌や亜硝酸菌が暮らしやすい環境であることがわかった。

今後は、実際に硝化菌を使用しての実験や閉鎖性水域の水質のバックテストをして、菊池川の水質向上に努めていきたい。また、長濱一弘先生に中間発表時に硝化菌のことを少し教えてもらったがまだよく理解できていない部分もあるため、研究に協力していただき、硝化菌や水質についての知識を深めていきたい。

引用文献・参考文献

閉鎖性水域における低層部への高濃度酸素水導入による水質改善効果に関する研究 - J-STAGE 8/21

https://www.jstage.jst.go.jp/article/proes1992/41/0/41_0_635/article/-char/ja/

【ろ過バクテリア】硝化菌を詳しく解説 | - ORDINARY AQUARIUM 8/21

<https://ordinary-aquarium.design/goods/nitrification#i-4>

水系別データ(菊池川水系)(8月時点) 8/21

<http://www.qsr.mlit.go.jp/n-kawa/suisitunew/kikuti.html>

JP4602625B2 - 活性汚泥に含まれる硝化細菌の高濃度培養方法 - Google Patents 8/22

<https://patents.google.com/patent/JP4602615B2/ja>

【排水処理講座】硝化脱窒反応のメカニズム編 | エンザイム株式会社 | 腐植土とともに環境と健康を考える - エンザイム株式会社 8/22

<https://www.enzyme.co.jp/blog/2020/09/30/%E3%80%90%E6%92%E6%B0%B4%E5%87%A6%E7%90%86%E8%AC%9B%E5%BA%A7%E3%80%91-%E7%A1%9D%E5%8C%96%E8%84%B1%E7%AA%92%E5%8F%8D%E5%BF%9C%E3%81%AE%E3%83%A1%E3%82%AB%E3%83%8B%E3%82%BA%E3%83%A0%E7%B7%A8/>

微生物の働きで窒素化合物を除去する生物脱窒法 - KCRセンター 8/23

<https://kcr.kurita.co.jp/wtschool/037.html>