

優秀賞 受賞

青森県立名久井農業高等学校

高校名	青森県立名久井農業高等学校	所在地	青森県三戸郡南部町
団体名	TEAM FLORA PHOTONICS		
活動タイトル	生物による水質浄化システム「バイオエンジン」の開発と普及		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

世界中で富栄養化による水質汚染が発生している。窒素やリン酸を含む生活排水や工業廃水などが湖沼に流れ込み、藻類が異常繁殖する環境問題だが、私たちの住む自然豊かな青森県でも発生している。特に都市公園の池では水の入れ換えが少なく発生しやすい。現在、機械による浄化を行っているが、エネルギーを大量に使うことから問題となっている。



そこで私たち植物研究グループは2013年から、生物の力だけで浄化できるシステム「バイオエンジン」の開発に取り組んできた。さまざまな実験の結果、サンパチェンスという植物に余分な窒素とリン酸を吸収させ、藻類の発生を防ぐというアイデアである。水中に含まれるアンモニア態窒素は硝化菌という微生物によって硝酸態窒素に変換されないと吸収されにくい。しかし硝化菌を池に投入すると液体培養のためすぐに流れ出てしまう。そこで検討を繰り返し、人工イクラの技術を使い硝化菌をビーズ化して鉢底に搭載することにした。その結果、サンパチェンスだけよりも大幅にアンモニア態窒素を浄化できるようになった。しかし硝化菌はアンモニア態窒素に効果はあるものの、リン酸の浄化には効果がない。リン酸こそ藻類の栄養源となるのでこのままでは解決できない。そこで新たなアイデアでリン酸の浄化を目指すことにした。これが今までの取り組みである。

2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

リン酸を消化するという課題に対して昨年からは研究に取り組んできた。着眼点は菌根菌という微生物の搭載。菌根菌は植物の根に共生して周辺のリン酸を植物に供給する。そこで菌根菌をサンパチェンスの用土に混ぜて根に共生させることにした。そのため菌根菌が共生してから硝化菌ビーズを鉢底に搭載するという新しい製作工程を考えた。このようにして作ったバイオエンジンを人工的に作った富栄養化水槽に浸け、浄化の様子を測定した。さらにめどがいたら私たち名久井農業高校のある南部町の公園や病院、中学校、お隣の八戸市役所や公園、新幹線駅前の池にも設置して、実証実験を行った。このようにこの研究を行うにあたり、各自治体はもちろん、学校や施設の全面的な協力を得て行っている。さらに設置したバイオエンジンは100基以上だが、それにはサンパチェンスの苗が大量に必要となる。私たちは活動に共感して頂いたサンパチェンスを育種した(株)サカタのタネから苗の毎年提供していただいている。

## <環境活動>

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

昨年から新たに研究した結果、硝化菌の他に菌根菌を搭載したバイオエンジンは極めて高いリン酸の浄化力を示した。仮説がその通りになり私たちは大喜びした。さらにリン酸を供給されたバイオエンジンは生育が旺盛となり、その結果、蒸散量が増え、アンモニア態窒素の浄化力も7倍に向上した。

この予備実験を元に地元の中学校や公園などで実証実験を行ったところ、水質は良好に保たれた。さらに毎年藻類が発生する中学校の池ではまったく発生がみられず、極めて高い浄化力を証明できた。化石エネルギーを使わず、微生物と草花の営みを歯車のように連動させた生物の力による水質浄化システム「バイオエンジン」は、電源のないところで使える優れた環境技術としてこの春、日本環境化学会から表彰された。昨年から今年にかけて開発した新型バイオエンジンを活用した私たちの浄化ボランティアは、地域の新聞などに大きく報道され、地域から喜びの声をいただいている。

さらにこの春、日本最大級の園芸イベント「日本フラワー&ガーデンショウ」において高校生初のプレゼンテーションを行い、6万人の方々から賞賛された。その際、海外の方々から汚染問題が深刻なアジアなどの海外でも活用できると注目を集めた。また水辺が美しい花壇になるのでテーマパークやゴルフ場などさまざまな場所を花で飾れることもPRし、普及に努めた。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

この1年間活動をしてきて、私たちは継続の大切さとアイデアが実現する醍醐味を味わうことができた。

都市公園は市民が憩う場所であり、その場が汚染してしまったら公園の意味がない。

このバイオエンジンが簡単な仕組みで浄化できるようになったので、今後は市民活動としてみんなで設置する活動をしたいと考えている。

緑化活動が盛んな私たちの学校には「緑育心」(りよくいくしん)という第二の校訓がある。緑は心を育てるという意味だが、バイオエンジンで美しい水辺の景観を作る活動は私たちの新たな緑化活動といえる。これからはたくさんの方々と連携しながら地域はもちろん、世界中に普及させきれいな水と景観を提供していきたい。

以上