

2013. 2. 28 発行

こんにちは。SSHです。

家庭科の佐田先生から、ちょっと興味深い写真を見せていただきました。写真は1年4組の上野さんという生徒が撮影されたものです。家庭科の課題の一環として行った実験の一コマでした。先生や上野さんによると、

お米のとぎ汁でヒヤシンスを育てる

ということを確認してみた結果ということでした。上野さん自身とお母様のコメントがあり、なぜこの実験をやってみたのか・・・「なるほど」といきものがたりにも理解できました。

みなさんは、お米のとぎ汁(白いお水)を見たことがあるでしょう。あれって、「健康にいい」と思いませんか?それとも「健康に悪い」と思いませんか?そんなこと考えたことはない・・・という声も多く聞こえてきそうです。「健康によい」という話もあって、とぎ汁成分の元である「米ぬか」で洗顔パックをすると、お肌がツルツルになると主張されている方々もいます。

一方で、昔から「米のとぎ汁は環境汚染の原因」と言われてきました。横浜市の環境創造局のQ&Aによると、

米のとぎ汁に含まれるヌカには、有機物、窒素、リンなどが含まれていて、汚れの原因になりますが有害というのではなく、下水道へ流してはいけないものではありません。有機物の汚れは水再生センターで十分処理可能です。

ただ、とぎ汁に含まれる窒素やリンについては、現在の処理方法では十分な処理ができない物質です。なお、下水道が整備されていないところでは、そのまま川や海に生活排水が流れ出ますので、とぎ汁をそのまま流すと水質汚濁の直接の原因になります。

米のとぎ汁(4合): BOD 2,400mg/リットル、窒素 29mg/リットル、りん 7.8mg/リットル

日本の水処理施設の能力では、対応できるけど、場合によっては、水質汚濁の原因にもなり得ると考えてよさそうですね。特に、窒素NとリンPの処理は苦手なようです。

いきものがたりの生物の授業でも「富栄養化」というテーマを語ることがあります。河川や湖沼に、大量の有機物や窒素・リンなどが流れ込むと(富栄養化)、バクテリアが増殖し、水に溶けている酸素を呼吸で激しく消費するので(バクテリアも息してまずよ(^-^))、最後はお魚の住めない環境になってしまうことがあります。もちろん良くない結果です。

さて、私が今回感心したのは、上野さんが「本当に米のとぎ汁は、生物にとって良いモノか、疑問をもった」ということです。そして、実際に水耕栽培のヒヤシンスにとぎ汁を与え続けると「どうなるのか。実験観察を続けた」という姿勢です。(拍手)

まるでSSHのお手本のように感じました。自分の手で確かめるということは、とても大切なことですね。

それで、実際の結果はどうなったかは・・・次の写真です。10日間、米のとぎ汁を与えたヒヤシンスは、間違いなく「成長が抑制」されてますね。特に根の数が全然違います。実験結果がわかりやすいという点で、水耕栽培のヒヤシンスを使ったのも正解でした。



さて、この結果をみなさんはどう考えますか……。科学的に考えると、色々な原因が思い浮かびますね。生物スタッフで話しをしたときには、

①とぎ汁は濃い液体なので、浸透圧の関係で、根が吸水するのが困難になった

②とぎ汁に発根を抑制する物質がある
稔先生仮説によると、③残留農薬があって、それが発根を抑制した……。これは、ちょっと衝撃的な考察です(^^)

もちろん、とぎ汁の善悪に決着は、まだつきませんが、新しい仮説のもと、さらに実験と観察を続けてみると、何か見えてくるかもしれませんね。

たとえば……。①の濃さと浸透圧が原因とするなら、とぎ汁の加え方をだんだん希釈していくなんでやり方はどうでしょう？とぎ汁原液→2倍に薄めた→4倍に薄めたもの……。あるいは、しばらくとぎ汁の水分だけを蒸発させてみて加えてみるのも面白いと思います。一つの結果に関して、「あーでもない」「こーでもない」と色々考えが巡るものです。そして考えることは、楽しい学びの一つのスタイルなのです。

今後の発展が楽しみな実験観察でしたね。上野さん……。ぜひ続けてみてください。(^^)

私たちは当たり前のように「溶液の濃度」を語りますが、実は未知の溶液の濃度を測定するのは簡単ではありません。今回の米のとぎ汁のように、色々な分子がミックスしている場合は、かなり高価な機器を使わないと%濃度すら測れないのです。原理としては、光の屈折率の変化を利用します。液体は、色々なものが溶けるほど、屈折率が大きくなるという性質があります。お家が農家でブドウ栽培に関わったことがある生徒は、ブドウの糖度を測る「糖度計」という測定装置を知っていると思います。あれも、光の屈折率を利用して濃度（この場合、糖度）を測定しています。

SSHでは、今回のように生徒のみなさんが疑問に思っていること、あるいは実際に行っている調査研究についても、随時取り上げていきたいと考えています。

ぜひ、遠慮せずに、情報提供をしてください。宜しくお願いします。m(_ _)m

