

平成31年2月12日

平成30年度 水土環境科学概論

「きれいな水、きたない水」(1月28日分)での質問に対する回答

渡部 徹

皆さんから寄せられた質問に、以下の通り回答します。ほぼすべての質問に対応したつもりですが、抜けがあったらごめんなさい。期末試験はすでに終わってしまいましたが、コース選択(2月13日締切)の参考になれば幸いです。

めでたく水土コースに配属された学生さんはもちろんですが、他コースの学生さんでも、大学院進学時に、私の研究室を選ぶチャンスがあります。うちほどのコースの学生さんも大歓迎なので。興味のある人は、話だけでも聞きに来てくださいね。

水資源のこと

海面上昇で侵食し始めているのに水不足なのは少し変だと思った。

【渡部】淡水が不足しています。海面が上昇するほど海水が増えても、それは利用できないですよ？

どのようにして地下水の割合を出したのでしょうか。

【渡部】細かいことは分かりませんが、地中の水を探査する方法があるのかもしれませんが。あるいは、地球上に存在する淡水の全量が分かっている、そこから表流水(河川や湖沼の水)と氷の分を差し引いたのかもしれませんが。

増え続ける水需要の項目で農業だけ使ってから戻ってこない量が多いのはどうしてですか。

【渡部】蒸発するか、地中に浸透するか、作物に取り込まれるからです。

過去から現在にかけて農業用や飲用で消費された分の水は水資源として補充されないのですか。

【渡部】飲用した水は汗か尿として体外に出て、大気に出るか下水道に入ります。農業用水も蒸発すれば大気に入るし、地中に浸透すれば地下水に入ります。作物に取り込まれた水は、人間が食べて、いずれ下水道に入るでしょうね。

中国などではすでに水資源がなくなっているということだが、それを解決するために何かを行っているのかな。

【渡部】ダムの建設や「南水北調」などの大規模な事業を実施しています。

水の使用量を見たとき日本人の風呂などの文化は無駄な使用だとも思いますか？

【渡部】どうでしょうね。お風呂よりもシャワーの方が水の使用量が多いという話も聞いたことがありますよ。

大阪に住んでる友達がいるのですが、健康は大丈夫なのかな。

【渡部】大阪と京都の関係について心配しているのでしょうか？あの話は事実ですが、その分、大阪の浄水場の技術レベルは高く、大阪の人はきれいな水道水を使っていますよ。安心してください。

水の汚染のこと

見た目で見えない水とあったが、そういう水はどう危険だと判断することができるのか。

【渡部】特別な検査が必要です。安全な水環境を守るために、国や自治体、企業が莫大なお金をかけて検査をしています。

有機汚濁で硫化鉄となった部分を資源としての利用ができるのではないかな？

【渡部】聞いたことはありませんね。

赤潮などがおきてしまった場合はどのようにして処理や水質改善をするのでしょうか。

【渡部】赤潮については、物理的に取り除くかと思います。それが起こってからでは手遅れなので。その後、次の赤潮が起らないように、水質監視や規制を強化する程度でしょう。

水質汚濁の例として、発電所や事業所などからの温熱排水による熱汚染が挙げられているが、高温の水が排水されることで具体的にどのような影響があるのか。

【渡部】資料をよく見えていますね。高温の排水を流すと、本来はその地域に生息していない生物が現れて、地域特有の生態系が乱されます。

富栄養化で濁ってしまった水中でしか生きられない生物はいるのですか？

【渡部】そこでしか生きられない生物はいないかもしれませんがね。

環境ホルモンの影響について、貝類ではなくマウスの実験はないのでしょうか。

【渡部】マウスでの実験は行われているようですね。興味があれば、ぜひ自分で調べてみましょう。

農薬は外側にかけていますが野菜の中に取り込まれていますか？それならば洗っていたとしても体に取り込まれますか？

【渡部】そうですね。ただ、圧倒的に外側に付着している量が多いと思いますよ。中国で問題視されていて日本でも使われている農薬はありますか

【渡部】詳しくは分かりませんが、そういうケースは少ないと思いますよ。一度水質汚染されてしまった湖などを復活させる方法はまだないのでしょうか

【渡部】お金か時間をかければ可能です。その方法は水土コースで勉強できます。

下水処理のこと

下水処理水を土田に灌漑する仕組みはすごいと思った、しかし人間の食用にはできないだろうと思う。

【渡部】そんなことはありませんよ。下水処理水を使って栽培した作物が、現在でも市場で売られています。珍しいものでは、沖縄のマンゴーとかがあります。

下水処理した後の水に含まれるミネラルはどう処理利用するのか

【渡部】ミネラルについては、普通は処理しません。

下水処理水に関して窒素やリンが残ってしまうのは、技術がなかったり、資金不足等の原因があるからなのか。

【渡部】お金はかかりますが、窒素やリンを除去する技術はあります。除去する必要がある処理場では、その技術を高いコストをかけて導入しています。

下水処理後の汚泥の使い道はありますか？

【渡部】肥料として使う、発酵させてバイオガスを取り出す、乾燥させて建設材料に使う、などがあります。水土コースで学びましょう。

下水が整備されていない地域がまだあるが、そういった場所ではどのような対策をしているのか。

どのような工程が下水処理場で行われているのか。

【渡部】どちらも、水土コースで勉強できます。待っていますよ。

牡蠣のこと

カキはノロウイルスに感染してもなんともないのですか。

【渡部】はい。ノロウイルスは人間にしか感染しません。

・下水処理水でもノロウイルスは死滅できないのに P23 のスライドで下水中に NoV は存在していてカキ中 NoV 濃度が 0 なのは、カキ中 NoV 濃度がごく小さいため、近似しているからなのか？

【渡部】近似ではなく、カキの中に微量で存在しているウイルスは、現在の技術では検出できないのです。私の研究室でより高感度な検出技術の開発も行っています。

水中でのノロウイルスの寿命はどのくらいか。

【渡部】ノロウイルスは生きてるか死んでいるか判定ができないので、寿命は正しく分かりませんが、ウイルスの遺伝子は 1 ヶ月以上も保存されるようです。

安全なカキはあるんですか。

【渡部】上記の通り、ごく微量のウイルスが検出できないこと、そして、ノロウイルスの生死が判定できないことから、100%安全ということはできません。ただし、これはカキだけではありません。あらゆる食品にノロウイルス汚染の危険があります。養殖場を壁で囲い、その中の海水を消毒すればノロウイルスを消すことはできるのか？

【渡部】壁で囲まれた海水を全部消毒するって、現実的じゃないですよね・・・

“かき”の風評被害の話は大変だろうと思ったが、水を通して病気が媒介されるという危険性が身近にあることを知った。他にも病気の危険性があるのか知りたい。

農学部でウイルスの感染や病気についても学ぶことができるのですか。

【渡部】私の研究室で病気のことを学べます。面白いですよ。

水土コースのこと、研究室のこと

水土コースだけど微生物、病原菌などについての話だったのでおもしろかったです。とても興味ありますが、やはり数学と物理が不安です。

【渡部】数学と物理については、2年生になってから基礎から勉強ができます。安心してください。

技術（土木）の公務員を視野に入れていますが、先生の研究室から公務員になられた方はどの部門で採用されましたか？

【渡部】土木職も視野に入れていますが、そちらの方が農業土木職よりも採用が多いです。詳しくは、2月12日の講義で説明します。

海外での研究が多いとのことですが国内でも研究はしているのですか？

【渡部】もちろんです。下水処理水を使った飼料用米栽培など、国内での研究も多いですよ。

学生の内に読んでおいた方が良い書籍はありますか。

【渡部】どれが1冊、と決めることはできませんが、時間がある学生時代に本は読んだ方がよいです。スマホ見ている時間があれば、本を手にとりましょう。小説でも構いません。語彙が増えますし、読書量に比例して、文章の書き方が上手くなります。

どのように水をきれいにするのかもっと知りたくなった。

下水処理水を用いた資料用栽培の記事は以前拝見させていただいたが今回の授業では特に触れていなかったため、少し説明して頂きたかった。

【渡部】どちらも水土コースで深く勉強ができますよ。