

農業環境における放射線影響ゼミナール（大学院）

農業環境の放射線影響（学部）

アンケート（平成 26 年 5 月 12 日）

1. 今後もセシウムが他と比べて多く検出されるイネが収穫される可能性はあるのでしょうか？あるとしたらどのような理由が考えられますか。
2. 雲母鉱物の風化物は FES により特異的にセシウムと吸着すると思うのですが、ゼオライトが Cs を吸着するのはどのような仕組みなのでしょう。混濁態のセシウムはイネに吸収されないと思っていたので今回の結果は驚きでした。実際どのように吸収されるのか興味深いです。
3. 懸濁態セシウムと溶存態セシウムのイネへの吸収の度合いについて。水耕栽培の実験によると懸濁態セシウムが水耕したイネに効率よく吸収されるという結果が得られたとのことでしたが、この結果は懸濁態セシウムは吸収されにくいとされる一般論と矛盾し、これを支持する「懸濁態セシウムは有機物に保持されている」という説がイネのセシウム吸収に関してどのような意味をもっているのか、疑問に思いました。
4. 稲のセシウム吸収能を低下させるために土壤にカリウムをばらまくことは植物を用いたファイトレメディエーションと矛盾・対立しないのでしょうか？福島産の農産物を安全に食べられるようにするためには土壤中の放射性セシウムを駆除する必要もあると思います。授業の後半で夏に懸濁態セシウム量が水田に増加し、溶存態セシウムよりも懸濁態セシウムの方がイネに吸収されやすいとありましたが、そのことを利用して、夏にファイトレメディエーション→冬に作物生産をするなどすればいいのかと思いました。
5. イネが独自に持つ養分吸収を含めた生理的な仕組みがあるということに驚き、とても興味深かった。低減対策を行わなくても一定のベクレル以下になるという結果があり、行政や報道からは聞いたことのない情報で驚いた。
6. 水田の所有者の利権もあり難しいかもしれないが、実験のため事故の影響を受けた土地やサンプルを国や行政が買い取るなどの対応も必要だったと思う。質問として、小国川の支流で 400Bq 越えの水田が多かったのは、支流のため池に懸濁態セシウムが多かったということが今のところ原因として考えられるのか、その 2 つの要素は無関係なのか分かりませんでした。

7. 放射性物質の作物への吸収経路について、経根吸収経路については講義等でよく耳にしていたが、葉の表面についたセシウムが吸収されていくという直接経路については初めて知りました。経根吸収経路のメカニズムについては、植物が土壌中の水分を吸い上げる際にセシウムも共に吸い上げてしまうのに対し、経根吸収経路はどのようなメカニズムで葉面から吸収されていくのか疑問に思いました。土壌のセシウム濃度を低減させる方法としてカリウムとゼオライトが用いられますが、玄米がセシウムを吸収する前にカリウムなどが先にセシウムを吸着したとしてもセシウム自体が土壌からなくなる事はないので本質的な問題の解決にはならない。それならばむしろ前の講義であったようなセシウムを多く吸収するイネをたくさん植えて、しばらく吸収させた後抜いた方が効率的に土壌からセシウムを除去できるのではないかと思います。カリウムがセシウムを吸着した後、改めて今度はそのカリウムを回収する手間がかかるのではないかと疑問に思いました。
8. あるがままの自然な状態の田を残しておき、被害の科学的検証に生かさなければならないという話が印象的だった。米は日本全国にとっても大切な作物であるだけに、農水省は被害はすぐにくい止めなければならないと思ひ、効果があらわれていたカリウムを用いるように指示したのかもしれないが、長期的な視点でみると原因説明は重要であると思う。もし同じような状況が再び起きた時に、今回しっかりと原因説明をしておけば、被害を最小限に食い止めることができるかもしれない。
質問ですが、「イネへのセシウム移行が疑われる用水では、夏に限って懸濁態セシウムの濃度が高かった」とのことですが、夏に限っている理由は何か、解明できているのでしょうか。
9. 根本先生の授業を受けて、ケイ酸加里を使ってセシウムを低減することができるということが分かりました。実験に用いた水田のほとんどにその効果がみられ、効果が薄かったものはある川から水を引いているということが大きいということが分かりました。その用水においても、ろ過をすることで多くのセシウムをとりのぞくことができるということでもありました。こうして、水田におけるセシウムの影響を大きく軽減することができ、完全になくすことは難しくても、そのリスクを大変低くすることができ、水田にたずさわる人々やその米を食べる人々がセシウムによって受ける健康被害が大きく縮小され、素晴らしいものだと思います。本日は貴重な授業をありがとうございました。
10. 植物が水から養分を吸うのはもちろん知っていたが、水に含まれるセシウム濃度がここまでイネに直接的に影響すると思わなかった。また、粘土に吸着されることでセシ

ウムが吸収されにくくなるなど興味深い現象がたくさんあって驚いた。イネはどうしても水に多く触れる環境でないと育てにくいので、水のきれいさが植物に直接影響しているのだなあと考えた。イネを水田以外で育てられる技術がもし存在したら被災地でも稲作は可能になるのだろうか。たとえば完全に人工の水田(土や水を別の場所からもってきて、被災地の土壌に触れないようにする)で育てるなど。ものすごく大変そうだけど…

山林から水田までがつながって汚染されていることに自然の循環の怖さを知った。被災地でなくとも、山林が汚染される(たとえば酸性雨などで)ことはいろんな土地で起こりうることであり、また山林から水田、さらには海や川なども連なって汚染されるということも考えられる。ひとつを美しく保とうとしても無理で、いろんなものを同時に保護していくのは難しいことであるが、自然を守るには大切だと知った。汚染されないようにすることが解決への一番の近道なのではないかとも思った。

11. とても分かりやすい講義ありがとうございました。懸濁液の Cs の方が吸収しやすいというのはとても興味深かったです。田んぼに入った懸濁物が土壌に堆積し、微生物によって一気に分解されるのかなど考えましたが、水耕実験でもそのような結果を得たということは違いますね… サイエンスとしてありのままの田んぼを残す意義の大切さ、痛感いたしました。
12. 夏の茎葉セシウム濃度と玄米のセシウム濃度に相関があることがおもしろいと思いました。私は報道で見聞きするくらいしか放射線問題について知識がなかったので、稲作の放射線被害を研究するのにこれほど細かく考えているのだと驚いてしまいました。原因究明のために県と戦ったお話は科学をするものにとって大切なことだと思いました。
13. 汚染を受けた土壌を完璧に除染することは難しいだろう。よって作物のセシウムに吸収について研究し、作物がセシウムを吸収しないようにすることを考えなければならない。また、セシウム濃度が高い作物を食べたヒトや家畜におけるセシウム吸収を抑えることも必要である。セシウムなどの放射性物質を避ける、除染することと、放射性物質を吸収しないことの二重の対策によって、汚染と闘うことが必要だと考えた。
14. 水が存在するという相違点だけで、放射性物質に対する管理・対策が山地や畑とはまた全然違って来るのだと実感した。水中のセシウムの方が土壌中のセシウムより植物に吸収されやすいということを研究によって明らかにできたのは幸いだと思った。水中のセシウムに注意しなければいけないと判明したのは良いことだけれど、それが対処しやすいと捉えるか、やっかいにとらえるか、両方考えられるなどと思った。放射

性物質に対する研究は現在進行中で新事実が徐々に明らかになってくる段階だけれど、根気強く取り組まなければいけない問題だと再確認した。

15. 農業生産額の4割を占める福島県の稲作が原発事故によって多大な影響を受けているのだなと思った。そしてそれを支援すべく農学部がどんな動きをしているのかがよく分かった。コメの放射線被害の問題は根強く続いていく問題だと思うので、私たちも何ができるのか考えていかななくてはならないと思った。
16. 土壌関連の話はいつもよく分からなくて苦手だったのですが、カリウムの働きなどがデータとともに良く分かって面白かったです。また、研究の流れなど、一つの実験をもとにして、でてきた疑問を解決するためにまた新たにデータを集めるところが理解しやすかったです。
17. 単純に土壌のセシウム濃度がイネのセシウム含有量に左右されるわけではないこと、懸濁性セシウム量が季節によって変化することなど、実際にフィールドでなければ分からないことが多いと感じた。
18. これまでに判明しているイネのセシウム吸収の他にも、様々な経路で吸収している可能性があることが分かった。放射性セシウムが人体に直接影響を与える危険性の他にも、植物に変異を起こさせる可能性も高くなるのかなと、今なお難溶性で残っていると知って思った。
19. カリウムの存在がセシウムの吸収を低減させるメカニズムはどういうものが考えられますか。有機物に降下した放射性セシウムが難溶性であることが分かったが、継続的に洗い続けたり、分解が進行するとどうなるのか。
20. 自然界で起こる現象は必ずしも人間が想像できるものとは限らない。よって現象を解明するには一般常識にとらわれずに観察を繰り返し行っていく必要がある。観察は絶対的にできるものではないので、比較対象を要する。また、その比較対象は極力他の要因をそろえたものでなければならない。そのため、人の手を加えない自然の状態を残すことは必須なのである。一方、他の要因等により本来得られるべき結果から得られない場合がある。この時は間違った結論に至ってしまうが、もう一度、別の条件で調べることで得られるべき結果を得ることができる可能性がある。このため、すぐに結論づけて調査を終了させることなく、多方面から調査していくことが必要だと考えられる。

21. 福島産の農作物であるという理由だけでそれらを買ひ控える人が大勢いる中、土壌の種類によってCsを殆ど吸収しなくなるという事実を知っている人が一般にどれだけ存在するのだろうかという疑問に思った。この事実がもっと知られていれば、福島産の農作物に対する不信感もなくなるだろうし、東大をはじめとした研究機関にはこの事実を積極的に発信していく義務があると思った。
- 夏に限って懸濁態Csの濃度が高くなるという事実に対して、植物プランクトンが関係している可能性があるとのことだったが、藻類が高濃度にCsを蓄積するという論文を読んだことがある。植物プランクトンや藻類のCsの吸収メカニズムの解明に期待したい。
22. 土壌が異なるだけでイネのセシウム吸収量が大きく異なることが大変驚いた。そして、福島の土壌はセシウムを吸着しやすくイネに吸収されにくいというのは幸いだと思った。ケイ酸カリによって土壌の除染効果が十分に出ることがよく理解できた。一方で各試験田で土壌の交換性カリ濃度が比較的高くてもセシウムが吸収される「はずれ値水田」が見られ、これらには土壌だけでなく水という要因がかかわっていることがわかった。
23. 整理されて順序立った講義内容で、非常に分かりやすく、また興味深かった。山林の落ち葉にもセシウムが降下してスポット状に残っているのだとしたら、それが雨などで流れ出たり細かく分解されたりしたとき、懸濁体セシウムとして広く水中に分布すると思われる。となると今回の稲の放射性セシウム源として機能するメカニズムを明かす必要は大きい。小国の試験栽培水田の保全について、国 or 県(引いては世論)の理解をなぜ得られないのかが甚だ疑問なのだが、実験の重要性をもっとアピールする必要があるのかもしれない。
24. 自分は野球部の寮で福島産のお米を食べていて、「福島のお米を食べています」というポスターを貼っているくらいです。授業の中ではイネへのセシウム吸着をおさえる取り組みが取り上げられていましたが、セシウムのたくさん入ったお米を食べると人体はどうなるのでしょうか?被曝して将来ガンになりやすくなったりするのでしょうか?医学が専門ではないと思いますがご存知の範囲で教えて下さい。
25. スライド p.44 で水田 A、水田 B で、それぞれ、7/8 月で Cs 吸収量が減少した理由が気になります。K、ゼオライトを入れずに 5 枚の水田でモニタリングを続けるとのことですが他の田んぼから流入してくるということはないのですか? 水田の治水についてあまり把握していないので的はずれだったらすいません。

土壌中の Cs の話はよく聞きますが、水中の Cs については初めて知ることも多く興味深く聞いていました。ありがとうございました。

26. 水田は、養分吸収を含めた生理的な仕組みが特殊化されており、作物がセシウムを吸収するメカニズムも畑とは異なるとのことでしたが、具体的にどこが違うのでしょうか？ 放射性物質の作物への吸収経路は今日の講義では、直接経路と経根吸収経路の二つあるとのことでしたが、それぞれで畑と水田では吸収のメカニズムが違うのでしょうか。もしくは、この事とは関係なく、他に要因があるのでしょうか？ 地表面近くの方が放射性セシウムが多く存在するので、"うわ根"と呼ばれる箇所からセシウムが吸着されるという可能性は十分にあると思います。しかし、もう少し詳しいメカニズムについて知りたかったです。
27. 稲のセシウム吸収は、水田からだけでなく、用水からの吸収などの複雑な事情を考慮する必要があるということを知って、興味深く思った。水田からの吸水はケイ酸カリによる低減効果が認められるということだったが、それだけではなく、用水からの吸収も防がなければ、対策として不十分なのか、対策が必要とすると、どのような手段が考えられるのか疑問に思った。
28. 福島県および国との対立の話が出ていたが、この時の県と国の力関係はどういうものだったのでしょうか？ 科学的な質問ではなく申し訳ありませんが、よろしくお願いします。
29. 放射物質をとることで起きる人体への被害がわからない中で農作物への吸着を防ぐ研究をするのは人々の安心と健康を促す素晴らしい研究だと思いました。とても複雑な経路だと思いますが、是非、解明して復興につなげて欲しいと思いました。
30. 稲作においてイネがセシウムを吸収するしくみについて、知らないことも多く、非常に興味深かった。実際私自身、ただ福島に近いからといった理由で、米の購入を迷うこともあったが、いろいろと調べてみようと思った。
31. イネへの Cs の移行に周囲の環境が大きく関わっていることが分かった。稲が懸濁態の Cs を吸収することが分かったが、p.74 のグラフから考えると溶存態より懸濁態 Cs の方をよく吸収しているように見られる。これは単にイネが懸濁態の方を溶存態よりよく吸収するからなのか、それとも元々溶液中に懸濁態が多いからなのか、どちらなのだろうか。また、表土はぎなどが使えない山地でイネを利用したバイオレメディエーションなどはできないのか。