

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）

（平成 25 年 4 月 15 日）

（佐藤先生、高田先生）

1. 文系に所属しているので放射線の知識がこれまでなかったもので、理解が深まりました。現在の汚染計画がどのようなものなのかわからないが、今回の講義をきいて、果樹の種類ごと（根の深さごと）の除染計画の必要を感じた。根の深さが浅い果樹を優先的に行うことで効率のよいおかつより安全な生産活動につながるのではないだろうか。とはいえ、土壌の除染をしても旧器官から土壌への移行がわずかではあるが存在する。これは無視できる値なのであろうか。事故が起きてしまった以上ゼロリスクを追求することはできないが、もしこれが後々安全性に影響する程の値であるならば、樹体更新を先に行う必要も考えられる。表土 3 cm までにほとんど沈積しているが一般的な農地では年間にどれほど表面が上がりうるのだろうか？つまりどれ程堆積するのだろうか？もし土地によって大きく異なるならば、そのデータのモニタリングをした上で、表土 3 cm 部分がどれくらい潜ってしまうのかを考えなければならないだろう。
2. 果樹が放射線セシウムをどう吸収したのか大筋の話が理解できました。経年減衰効果が何故に起こるのかが、良く分からなかったので教えていただけると嬉しいです。3 年が経ち果実に含まれるセシウムは安全と言われるレベルまで下がっているというお話でしたが実際の農家の現場での生産や流通の影響がどうなっているかも気になりました。
3. データがほとんどない状態からある事実を知るためにどんな実験をすれば良いかを複数考え、複数の結果から考察をする過程が良く分かった。品種ごとの違いがあったのは考察も難しそうだと感じた。
4. 果樹の側面ではフォールアウトから 4 年までは貯蔵性 ^{137}CS , 5 年以降は土壌中の ^{137}CS が主となってくることがチェルノブイリの事故から分かっていることは初耳だった。福島事故では一体どうなっていくのか非常に気になった。また、土壌からの移行よりも旧器官からの寄与の方がクリティカルだということも分かった。イネとはまた違っていることも考えさせられた。
5. 放射能の樹体への吸収は土壌から根を通して吸収されるイメージがあったが果樹に関しては全く違った。幹を何かでおおって、空気は通れるけれど汚染をはされないような状況を作り出すことはできるのでしょうか。また、もしできたら事故時の汚染を大きく防ぐことはできるのでしょうか。

6. 果樹への移項（土壌からの）が少ないということに安心したと同時にこれから先人々が皆安心して食べられるのは一体いつになるだろうと思った。一刻も早く福島が他の果物と変わりなく人々に選ばれる時が来てほしいと思った。
7. 果物の放射線物質の移行率なり、結果からどのように移行しているかの予測が付き、理解できた。これにより、間違った理解が解消されました。やはりこれらを通して完璧な解決策はない。いかに防いでいくかということが大事なんだと思いました。（古いものからの寄与のことが面白かった。福島にある（言い方に語弊がありますが）木をセシウムといった影響の少ない環境にもっていても思っていた程影響がなさそうである点など）
8. 植物によって吸収する量が違って、興味深かったです。
9. 同じ表面でも、土壌と樹皮では減衰率が異なり樹木は生きているのだという実感がわきました。また、果実では二年目から大きく減退するという事実は風評被害を防ぐために広く知らせるべきとだと思いました。また、後半では具体的な測定方法がイメージできて分かりやすかったです。
10. テレビで見る情報ではなく、しっかりとしたデータを見れて良かった。Cs が表層 3 cm に 90 パーセント以上沈積していることから根への影響は少ないことや、果実の放射性 Cs は年々減っていることから、時間経過でなくなること等は今まで信じられなかったけど考え方が変わった。
土壌の回復困難さがうかがえた。
事故前にたまたま被覆していた土壌を使った実験で土壌の Cs の差が果実に直接影響しないということに驚いた。
高田大輔さんの発表の時間が短かったので、もう少し詳しく聞きたかった。
11. 土壌中の水平垂直的な放射性物質の分布やその変化についてのデータは直観的にイメージしていたものと同じだった。土壌中の垂直分布が層状な変化をしていないということを書いてしたが、3, 6, 9 cmのところだけでなく 1 cm単位でデータを取ってみないと層状変化が発生しているのかどうかはわからないのではないかと思う。
果樹の果実に対する放射能被害は土壌に滞留した放射性物質が原因であると思っていたが、樹皮からの樹体内への影響が原因の大部分を占めていることを知り、とても意外だった。果樹園での放射能被害は土壌の影響をうけないためあまり深刻ではないのではないかと感じた。
12. セシウムの植物体内への吸収は根からに限られると思っていたので主幹部からも吸収

されるというのは意外だった。樹種別だけでなく品種別の比較も興味がある。また、植物から土壌への移動もあることも驚きだった。土壌の除染をするときには、この点も考えなければならないのかなと思った。

13. 農学部に所属していると言うと震災後、放射線に関する話を振られることがあり、なかなか知識がない状態なので、講義を聞くとともにお話しにあるような実地においての検証も機会があればしてみたいと思った。
14. 果樹の汚染という前例のない研究テーマに対しての現場に根ざした活動が大変わかりやすく学ぶことができました。移行係数の算出法に関して、特に初年度の果樹については土からの移行だけでは判断できないという点など難しく感じる部分もあった。
15. 土壌中の放射線 Cs を根が吸収するよりも樹体中の旧器官からの移行が大きいことがわかった。さらにその旧器官からの移行の具合をみると旧器官にある放射性 Cs を集中して取り除くような方法が有効であるとわかった。土壌からの移行と樹帯内での分配の数値や割合のデータが見られて有意義だった。
16. 放射性物質の知識がほとんどない私でも理解しやすい講義でした。ももの放射性 Cs についての土壌からの移行よりも樹体中の旧器官からの移行の方が寄与率が高いというところが意外に興味深かったです。
17. 放射線物質は一度倒産した場所から基本的には動かないというお話を先週聞いたところでしたが、樹木内にも放射線セシウムは移行しているというデータを見て驚きました。樹木よりも土壌の方が放射線物質を吸着しやすいという理解でよろしいのでしょうか。
事故が起こっていなかったとして、その場合樹木からは全く放射性セシウムは検出されないのでしょうか。事故による影響がほとんどない地域での放射線物質量との比較を見てみたいと思いました。
18. 実地に立った研究でないと明らかにできないことが多くあるのだなと思いました。また、福島は果実の名産地であるということは考えると、今まで明らかにされなかった果樹における放射性物質の移行をしらべることはとても有意義だと思います。実験室の実験ではよく「条件をそろえて」とか「コントロールをつくって」とかいう操作を行います、実際は畑によって、樹によって細かい条件が全然ちがうため理論化や予測などは難しいのではないかな、と想像します。しかし、今回お話があった収穫前の摘果果実を用いた濃度予測はできそうなのかなと思いました。
19. 放射線セシウムが土壌表面に滞っているという研究データは、セシウムが土壌深く降

下し、土壌全体が一様に汚染されると思っていた私には意外であった。実際に私たちが口に入れる農作物については根の深い果樹は、土壌からの流入はないようだ。しかし樹皮から樹体内への放射線物質の移動が確認されたことはやや心配な面でもあった。いずれは今年度出荷の果実の汚染は問題ないレベルだということなので、過度に悲観することはなく今後も注意深く収集した情報を見ていきたい。

20. 土壌表面の放射線量の減少が思っていたより遅いのに驚きました。下層部を掘り返して耕し混ぜてしまっただけでは拡散して良くないのですね。待つしかないのかという印象だったのですが、実際にはどのような対策が考えられているのでしょうか
高田先生のスライド 26 ページ目で気になったのですが、物質化された汚染土でのイチジクの濃度はどうなのでしょう？土壌をかき混ぜた方が移行係数が小さくなったりしないのでしょうか？
21. 今回の講義を通して果樹の放射性物質の動きを少し理解することが出来ました。そもそも放射性物質が怖いから東北の農作物は危ないと一部のメディアでは言われていましたが、どのように放射線物質が農作物に影響を及ぼしているのか、そもそも本当に放射性物質が影響を及ぼすのか、そして及ぼしているのであればどのようなメカニズムであるのかということが、お 2 人の講義で知ることが出来ました。また、農作物の中でも今回は果樹に終点を当てた講義でしたが野菜やイネなどよりは放射性物質の影響が少ないというのはとても驚きでした。しかし、根が深いために影響が少ないとのことでしたが、今後影響しないのか疑問でした。影響を及ぼすには相当な時間がかかるため大丈夫なのでしょう？また果樹の種類によっても違いがあるのかをより詳しく知りたいと思いました。
22. 東日本大震災による原発事故以来、相当な量の放射性物質が土壌に沈着し、かなり深い部分まで放射性物質が到達しているのだらうと思っていました。しかし、実際には地表からの深さ 3 cm 程度の部分におよそ 9 割の放射性物質が存在しており、自分が思っていたよりも放射性物質は土壌の深い部分には沈着していないのを知り驚きました。
今回の講義で「移行係数」という用語を初めて知りました。モモやブドウなどの果樹は根が深く深い部分には放射性物質沈着が少ないためだと知り、なるほどと思いました。福島県の果樹は漏れ出した放射性物質の直接の付着に加え雨を通じて土壌に沈着した放射性物質を多量に吸収しているのだらうと思っていたので、土壌からの移行の寄与率は低いということは意外でした。TVなどのメディアによる放射性物質に関する情報だけでは、正しい情報を正確に把握することができず、間違った認識をしていることも多いので、本講義で詳しい専門的な知識を学ぶことがとても勉強になりました。

23. 福島の果物は首都圏に生活する私にとって大切な食品の一つです。特に消費者として今回気になったテーマは3つ目の果実中のCs濃度についての話です。初年度はやはりCs濃度は高い値を示していましたが、主に経年減衰効果によりその値は大きく低くなっていることが理解できました。また除染によってその値はより低くなることが分かりました。テレビで見ただけでは除染の効果等分かりにくいものでしたが、実際にデータを見ると明確な根拠の下安心して商品を食べることができると思います。福島の果物を見かけたら今まで以上に積極的に食べたいと思います。

佐藤先生の話で気になっていた土壌から果樹へのCs移行について分かりやすいスライドで理解が深まりました。1年弱の期間では土壌から果樹への移行は大きくないとのことでしたので、汚染されたとしても初期に樹皮の除染と同時に土壌表層の除染を行うことができれば果実中の汚染度は心配のいらなくらい低くなるのではないかと思います。原発事故は起こらないことが一番ですが、もし起こってしまった時のマニュアルの作成につながる様な研究が大学をはじめとした様々な機関で行われていることを実感できました。佐藤先生、高田先生お忙しい中ありがとうございました。

24. 前半について、まず果樹に対する放射性物質の影響は、良く研究なされていたイネとはかなり異なるということ踏まえてすぐ動きさせたことはすばらしい事だと思った。これは教授方が個人で動かれたことが大きいと思う。

全体として、果実、果樹における放射性物質についての調査が事故以前されていなかったことは残念だが、事故後詳細なデータが必要となった時今回のように1年、2年と調査期間がかかりその間の消費者としての取るべき行動が一番の問題であると思う。例えば政府や自治体などの公式な立場の人はいかに絶対安全とは言えないが、テレビや雑誌などのマスコミは販売を促進するため過激な情報を好む。インターネットの情報は信憑性が低いなどの前提を踏まえた上で冷静な態度で対応したい。

後半については、我々に一番関係がある果実中の放射性物質の予測濃度についてだったがその複雑さと難しさがよく分かったが、精度のよい予測が求められていると思うので、さらなる研究の進展を願っています。

25. 福島第1原子力発電所の事故により、放射線物質が放出され、事故直後のフォールアウトにより汚染された農作物が見つかるなど放射線物質による汚染をテレビや新聞などマスコミで知っていましたが、今日の講義で土壌の放射線物質の時間的推移を見ることによって理解が深まった。特に土壌の汚染の程度を知るために、フォールアウト後の果樹園の土壌のCsの垂直分布と水平分布の時間的推移を見たがこのようなことにより放射性物質の動態がどのような要因に影響されるのかが分かった。(一つ気になることはなぜCsに注目したのかである。フォールアウトにより飛散した放射性核種はCs以外にも色々あると思われるが、どうしてCsに注目して土壌中の放射線物質の動態を観察したのか気になる。Cs

の動態が観察しやすい理由があるのか?)

それで考えたことが、フォールアウトが樹体の生活のどのような状態で起きたのかも重要であり、汚染の程度がただ被害を与える放射線物質だけではなく、被被害物である樹体の状態にも影響されることが非常に印象深かった。また、果実の汚染が土壌から吸収されて移行すると思われるため、今後の除染の作業は樹体だけに対するのではなく、土壌に対しても行う必要があると思われる。(しかし、樹種によって土壌からの吸収移行の程度が異なるので、影響度に応じて作業する必要はあるだろう。)

26. 「ほ場」という語句が専門外のため、最初分かりませんでした。インターネットで調べて「圃場」=作物を栽培する田畑、農園のことだと理解しました。

「GMサーベイメーター」もわかりませんでした。インターネットで調べ1928年にガイガーミュラーが作った放射測定器でガイガーミュラー計数器の略語がGMだと分かりました。

かつて食品企業の勉強会でライターの方の「放射性物質」に関する講義を聞いたとき「あなどらず、恐れすぎず」という言葉がありました。軽視するのは良くないですがかといってむやみに恐れる必要もないと。食品にはさまざまなリスクがあり、放射性物質は数ある1つに過ぎないという内容でした。今回のお話の中で樹木や土地によって濃度にバラつきがあるということや、樹皮と土壌とでも差があるということでしたので、全体を俯瞰し客観的に見るが必要と思いました。

2012年初め、福島県の小学校から依頼を受けて、アメリカ産の桃の缶詰を700缶寄贈したことがありました。小中学校の学校給食の予算は1人当たり250円、したがって地産地消、地場の産物を使うのが安価でいいのだが、当時放射性物質の懸念があり、地元の桃(福島県産)が使えない、子供たちが食べられないとのことでした。アメリカ産の桃缶詰を寄贈することにより、福島県の小中学校13校と幼稚園などでフルーツ杏仁豆腐をおいしくたべてもらうことができました。

今日の講義を聴いてもしかして果実に関してはさほど心配がなかったのでは・・・とも考えました。ちなみに寄贈した先は福島県伊達市の学校給食センターでした。これからTPP参加が検討されていき、農作物に関しては反対の声もありますが、日本の農作物の美味しさと品質の高さをもってすれば世界を相手に戦うことができる力が十分あると思います。このような実験結果を消費者の方にも正しく知って頂き、福島県の農産物が正當に評価されていくことを願っています。