

## 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 6 月 30 日）

1. 森林除染について様々な技術があり、しかし決定的な効果が得られるものはないことが分かりました。
2. いかに土壌を除染することは今後の森林の生育にも関わるおきな問題だと私は思う。森林は環境を保全するという点でとても重要な働きを担っているため、今後の除染の研究に期待したい。
3. Cs を森林に留め置くというのは中山間地に住む村民などから大きな反発を受けそうだが、これは現実的な問題の解決策といえるのか。
4. 原発事故は必ず起こるといえるのは興味深いことだと思った。おそらくあれほどの大地震による事故は想像外だったとは思いますが、起きた後のモニタリングなどの事故対策をしっかりとやっていくべきだと思った。もちろん起きないようにするのが重要だが、起きた後のシミュレーションも重要だと思った。
5. 機械での作業が増えれば作業員の被ばくも減るうえ、より効果的な除染ができるという話が興味深かった。バキュームの話が出ていたが、作業員を守りつつ落葉を吸う機械はどんなものがあるのか調べてみたい。またどんな構造・材料の機械が被ばくを防ぐのに効果的なのか知りたくなった。原木なめこたべてみたいです。
6. 足尾鉍毒の森林への影響が深刻なものだったことを知った。森林破壊の実態をつかむことができた。森林の放射能汚染について、人が森林に入れなくなること、人が林産物を利用できなくなることが問題だということが心に残った。人と森林から関わりあって生活してきた、今までの暮らしを取り戻さなければならない。そのためには「復興」以上のものが必要だろう。
7. 森林除染の現状と森林土壌の保全について、改めて現在の日本の現状というものを確認すると共に、新たな知識を得た。チェルノブイリの事故によってできてしまったレッドフォレストでのトレンチ埋設処理や、バキュームによる地表面の Cs 減少などの話は聞いたことがなかったため、非常に興味深かった。

8. なぜ、福島ではチェルノブイリのレッドフォレストのような現象が起きなかったのか非常に気になる。また、現時点で何も起きていなくても、今後数年で何か異変が現れてくる可能性があるのではないかと。樹木における Cs の経根吸収について調べる手立てはないのだろうか。木材については特に長期的な調査が必要であると感じる。
9. 「人工」と聞くと自然に悪いものというイメージがあるが、人工林は欠点があるのか？ 落葉除去がある程度効果があるとして、リターの量が膨大になると思うが、その政策は現実的なのか？ 部分的に行っても日本や福島的全領土を考えると、あまり効果的でないように思える。
10. 森林の放射能の除染は「放射能」に怯えている地元住民を安心させるためにやらなければならないことの1つである。しかし、セシウムは土壤に吸着されてしまい除去する手段がほとんどないといった状況である。ここで今できる一番の対策は「不安をおおらない」ことではないだろうか。住民が不安があればストレスがたまり健康被害につながる。また「原発反対」などと言い出して経済に悪影響が出てしまう。さらには風評被害により地元の活動にも悪影響が出てしまう。不安になったところで何一ついいことは無いので、「気にしない」のが一番なのではないだろうか。50年程放射性セシウムのことを忘れていればそのうちに量は問題ない程度まで減少しているはずである。このことから今一度「放射能」問題を考えないのも1つの手ではないかと考えられる。
11. 本日はありがとうございました。森林や森林土壌全体での放射能、被害管理についてよく知ることができました。自分が聞いていて驚いたのは大きく2つです。1つは検証まとめでの「丸太板置きは空間放射線率への影響がない」ということ。今までさまざまな情報がメディアで流れていたのが知ることができて良かったです。もう一つは森林管理の方向性として「待つ」という選択肢しかないこと。このことから次の被害に備える、予防するという必要だと感じました。
12. 森林下の土壌浸食のお話の中で臨床被覆率が樹種や林齢によって大きく変化することに驚いた。落葉を除去してしまうと土砂移動量が増加してしまうことで放射性セシウムが下流に流出してしまうことが明らかになったことで、森林の除去のあるべき姿が明らかになったことは近隣住民の生活にとって大きなプラスになったと感じた。また、こういった研究の調査方法について細かく知ることができ、研究者の方々の極めて地道な努力がこのような知見に結び付いているのだなと感じた。
13. 果樹の試験も時間がかかるとしてはいますが、森林の樹は同じ樹でもさらに時間がかかる印象を受けました。樹木体内の Cs 移行の経路の解明を急ぎたいところではあります

が、実験試料が出来上がるのに時間がかかると難しいものですね。次の事故に備えなければならない、というのは強く共感します。

14. 土壌の話と似た話かと思いましたが、森林ならではの観点がでてきて面白かったです。経済的打撃の大きいことが印象的で、放射線とは少しずれるかもしれませんが、森林のになう役割の重大さに気付くことのできる講義でためになりました。
15. 森林除染において、落葉の除去は当然行われるべき手段であると考えていたが、除去による土砂流出などの弊害も発生することを知った。森林の本来の働きを維持しつつ被曝対策を行うことの難しさを感じた。
16. 落葉除去と皆伐を合わせて約 24%しか減少しないのかと思いました。除染と土壤破壊のバランスを考えるのは難しいと思いました。
17. 森林土壌の保全に関して、10~20%の空間線量率を下げるとどの程度の環境を保全する力が生じるのかを知りたいです。今後は Cs の量を記録・管理していき、放射能の低下を待ちつつ、除染の研究を進めていくことに期待しています。
18. 雨滴による浸食によって土壌がけずられるということでしたが、広大な森林において、林床被覆以外の有効な対策というのは、見つかっているのでしょうか。チェルノブイリと福島第一原子力発電の事故では、放射性物質の拡散の程度は、同程度くらいと聞いているのですが、チェルノブイリのようなレッドフォレストが日本に現れなかったのはなぜなのでしょう。
19. 日本で森林が占める割合と、除染にかかるコストを考えると、森林内に Cs を留め置くという処置は現実的に仕方がないのかとも思うし、一方で森林と密接な関係を持ちながら生活していた人たちのことを考えると心が痛みました。森林圏の放射性物質の管理方針が定まったとしても、現地のモニタリング、現地の人々が何を求めているのかの把握を継続していかなければいけないと思いました。
20. 未解決の重要課題として講義中においては、森林の放射能汚染の長期的視点にたって、木材はこれからどうなるのか、例えば 20 年後のきのこ原木は売れるのか？というのが挙げられていた。このような影響を予測する場合はどの程度のスパンで考えるのが肝要だが、長期間にわたる場合、予測時では想定が全くできなかった事態等がもし発生した際には最初においた仮定を明確にし、それらを現実に応じて柔軟に変更すべきであるという流れを確認することができた。

21. 森林資源として戦後スギを使ってきているが、花粉症の防止という観点から植え代えることはできないのでしょうか。放置林の管理名目にもなり、林業の供給にもなると思います。木材に蓄積された放射性 Cs の処理に関して、コストの低い方法が肝要となりますが、その実行の際に、ガレキ受け入れ騒動のようなことが起こらないよう、木材についての線量の正確なデータの提供、及び市民の問題に関する理解度を深めることが必要になってくると思いました。
22. 福島の事故後、大幅な汚染は確認されなかったことは不幸中の幸いだったと思うが、森林保全のためには定期的な整備が必要だと考えると、放射性物質の濃度が高くて人が近づけない場所は、整備が行き届かず、今後荒廃が進む可能性もあると思う。この事故を機に福島から人が流出したり、林業をやめてしまう人が出て、整備を行う担い手がいなくなってしまうということもあり得ると思う。また、一度流出した土壌を再生するのに数百年や数千年という長い期間が必要であると考え、土壌の汚染も深刻な問題だと思う。チェルノブイリの時のように目立つ被害は今のところ少ないが、長期的にみると深刻な問題になりうると感じた。何となく除染は良いことと思っていたが、森林は膨大な面積があり、落葉除去が土壌流出を招くといったことから、必ずしもすべての場所で除染をすることが最善の選択になるとは限らず、汚染物質を森林の中に留めて置くという方法も必要であることが分かった。最後の方のスライドにあった「山の暮らしを取り戻す」という言葉を見て、大切なのは以前と同じ暮らしを取り戻すことであり、お金で解決できる話ではないと改めて感じた。
23. ベンチの浸食の様子には大変驚いた。と同時に、土壌でも同じことが起こりうるというのもすごく理解できた。土壌の浸食をおさえるために森林の適切な利用をして林床被覆の維持管理につとめるべきだと思った。森林の放射能汚染被害について、内部被曝と外部被曝に系統立てて説明していただけたのが分かりやすかった。事故は起こるものとして、その事故への対応に備えるという考え方はとても現実的だし必要だと思った。色々な政策があるが原発をゼロにはできないと思うので、次の事故には備えなくてはいけないと思う。
24. 放射性セシウムの生態系内での蓄積は 2011~2013 の間で大きく変化してはなく、Cs の多くが森林に留まっていることについて。消費者の観点からすると林業は以下の点において食品業と異なる。①材を切り出した後、加工されてから消費者の手元に届き、②消費者は加工製品を体内に摂取するわけではない。以上 2 点である。消費者の立場からすると、汚染された材が消費者自身の手元に届く頃に、どれほど健康被害を与えうるものなのかという点に関心を寄せるポイントだと思う。実際、自分も気になったので調べてみたい。

25. 正直森林の放射線汚染が私たちの生活にどんな影響があるのかということについて理解していませんでしたが、今回の講義ではその点にもよくふれられていて、問題意識をもちました。
26. 森林の機能について新たに学べた。落葉除去による除染とそれによる土壌流失の増加があり難しい問題だと感じた。
27. この間、ニュースで「新しいふるさと」と題して汚染のせいで家に帰れない人たちのニュースがやっているのを見て、早く除染して人の住める街にして欲しいと思いました。
28. 落葉除去で除去した落葉はどのように処理しているのかが気になった。また、完全なる除染は不可能というのが、もどかしく、何かしらできないのかと考えてしまうが、やっぱりどうしても無理なんではなかろうか？
29. 森林管理の方向性が「Cs は森林に留め置き」「被曝管理・汚染管理をしつつ、放射能の低下を待つ」というのは興味深く聞いた。これは今度の原発によって放射能汚染を受けた東北地方の文化財の汚染対策とほぼ軌を一にしている。文化財は 1000 年、2000 年と保存するものであるので Cs が低下する時間は相対的に短いのでそのような方向性を取る、というものだが、森林も全体として見れば長い期間存在し続けるものである。長期的な視点から見てもこの方針は森林管理において妥当だと思う。
30. 非常に分かりやすい講義でした。除染にあたって土壌表面をとりぞくとのこと、この影響が今後森林の生態系に何か影響があるのではないかと注目したいと思います。高濃度汚染をうけた森林には人が立ち入れなくなるかと思えます。そうして放置された森林が今後荒れ地となりまた土砂災害の原因とならないか心配です。Cs は崩壊するため、手をつけず放置する、というのが 1 つの手段となるのは除染せずとも立ち直れるという可能性があり、希望に感じられました。
31. 放射性セシウムを森林内部に留めおく、という結論が非常に印象的であった。汚染という言葉を知ると除染は人の責任であると感じるが、人が引き起こしたものであっても自然にどれだけ人為を加えるかは難しい議論だと思う(汚染が起きた時点で人為が加わっていることは間違いないが、落葉除去が招く土砂流出とその対策としての防止工を考えるとどちらが攪乱の度合いが大きいか、その評価は非常に難解である)。木材にセシウムが移動して高濃度に汚染されたとき、建築用材として用いることができないのか気になった。勿論適した樹種である必要があると思われるが、そうした利用ができないものか。

32. 落葉・下草の除去は遅れるほど効果がないとのことでしたが、それは、土壤に分解・吸着されてしまうからだと思うのですが、そうなってしまった場合はどういった方法が効果的なのでしょう。農地におけるゼオライトの施用実験では、植物への吸収量が増加したという研究論文を読んだことがあるのですが、森林でも同じようなことが起こるのでしょうか。
33. 森林に  $^{137}\text{Cs}$  が高濃度に蓄積していることはこれまでの講義を通じて知っていたので、森林の除染を急ぐべきであると考えていた。しかし、今回の講義で、安易に土壤の除去を行うと浸食が起こりやすくなることを知り、計画的な土壤の除去を行うべきだと思った。具体的には、講義で紹介された筋工の設置の他に、1つの山をいくつかのブロックに分け、ブロックごとに土壤の除去を行う方法がよいのではないかと思った。また、森林内の全ての  $^{137}\text{Cs}$  の除染が不可能であるため、「Cs は森林に留め置く」という考え方があることに、色々考えさせられるものがあった。原発付近には、水田や森林がひとまとまりとなった里山のような景観が多いと思う。それらは、人が適切な管理を加えることで維持されてきた生態系である。そのため、人が管理をやめるとすぐ荒れてしまう。よって、全ての Cs を除去するような除染ではなく、Cs の量を少しでもへらすような森林の維持・管理のあり方が必要であると思った。Cs を留めおいたままにするのではなく、少しずつ減らしていくような努力のあり方が求められていると思った。
34. Cs は森林に留め置くという対策について、これは、被曝管理、汚染管理をしつつ、放射能の低下を待つということを意味します。なぜなら日本中のすべてを除染することは不可能です。また、除染をしても、それからえられる利益が福島県民のその山に関係する人々に限られるからです。それらの人々から大きな還元が、国または、福島県全体に少ないためです。福島県としては、森林を売ることによって利益をえていましたが、今後売ることができるのかが大きな問題です。除染がおわったとして健康に問題がないとしても、その生産地が記されたら売れる量はへると思います。なので、最終的に国に利益ができるという形で除染や対策をすすめることが大切です。
35. 針葉樹林調査区と落葉広葉樹林調査区における下草・落葉除去空間線量率の低下割合の分布について、針葉及び落葉広葉の  $12\times 12\text{ m}$  除去後の空間線量率は、 $12\times 12\text{ m}$  枠内においても比較的の高い値となっている。おそらく  $12\times 12\text{ m}$  外かつ  $20\times 20\text{ m}$  内の部分は除去されていないことから、その高い線量を計測したためと考えられるが、一方、 $20\times 20\text{ m}$  除去後の分布は、枠の境目辺りの値があまり高くないことが見て取れる。 $20\times 20\text{ m}$  枠外はまだ除去していないため、そこに隣接している値は高くなるはずであるのに、なぜ  $20\times 20\text{ m}$  は  $12\times 12\text{ m}$  のように境が高い値とならないのか疑問に思った。(特に  $20\times 20\text{ m}$ :落葉広葉)