

平成 27 年度 森林総合研究所関西支所

公開講演会要旨集

森の恵みと土のチカラ ～ささえ合う森と土～

日 時：平成 27 年 10 月 16 日（金） 13：30～16：30

会 場：龍谷大学響都ホール校友会館

ロビーにて、森林総合研究所の研究・事業の一部をパネル紹介しております。受付時間・休憩時間に御覧ください。



【ご挨拶】

今年、2015 年は国連が定めた「国際土壌年」です。また、そのテーマは、“Healthy soils for a healthy life”、日本語に訳すと「健全な生活は健全な土壌から」になるでしょうか。土壌は単に食糧の生産基盤だけの役割を果たしているだけではなく、森林を含めた生態系の基盤として、あらゆる地球上の生命を維持する要となっています。まさしく、「健全な森林は健全な土壌から」といえます。しかし、森林における土壌の果たす役割についての認識や、その重要性に関してはなかなか理解が進んでいないのが現実ではないでしょうか。また、森林における土壌は生育の場としての役割に加えて、環境をまもる役割があり、私たちの生活とも深く関わっています。このような土壌の果たす役割を改めて考える機会として、今回の公開講演会を企画しました。しかしながら、森林における土壌の果たす役割がすべて明らかになっているわけではありません。また、役割はあまりにも多岐にわたっているため、もれなくお伝えすることもできません。

今回の講演会では、関西支所が取り組んできた森林における土壌の果たす役割に関する研究成果の中で、火山噴火による土壌への影響とそれに関連した河川水質の変化、地球温暖化に関連した土壌への炭素の蓄積、人による森林利用の時代的な変化と災害との関係について紹介いたします。本来ならば、森林の水源かん養機能に果たす土壌の役割などお伝えしたいことは他にもありますが、それらの役割について機会を改めてお伝えしたいと考えています。今回の講演会をきっかけとして土壌を正しく認識し、適切に維持し、守っていくための取り組みが進むことを期待しております。

森林総合研究所関西支所長 吉永秀一郎

火山噴火が森にもたらすもの ～2014 年御嶽山の場合～

チーム長(森林土壌資源担当) 岡本 透

1. はじめに

最近、日本列島の火山活動が活発化しているのではないかとされています。気象庁によると、日本列島には 110 の活火山があり、このうち 47 の火山が 100 年程度の中長期的な期間に噴火する可能性があると考えられ、常時観測・監視されています。これだけ多くの火山があるのですから、複数の火山が同時に活発化することがあってもおかしくないのかもしれませんが。最近のニュースからも分かるように、火山活動が活発になると周辺にさまざまな影響をもたらします。その一方で火山は、静穏な時は風光明媚な景観や温泉など、私たちの生活に恵みをもたらしてくれています。



写真 噴煙をあげる御嶽山
(2014 年 10 月開田高原で撮影)

2. 火山噴火が森にもたらすもの

火山の噴火というと、まず火山灰のことが頭に浮かんできます。近畿地方は活火山が無い地域なので、火山灰を実感できる機会は非常に少ないです。しかし、近畿地方の森林土壌にも、火山灰を起源とする粒が含まれています。森林土壌を水で洗って残った粒を顕微鏡で調べてみると、近畿地方の森林土壌にも火山灰の粒が含まれていることが分かります。土壌の元となる材料のことを母材と呼びますが、活火山から遠く離れた近畿地方の森林土壌の中に火山灰の粒が含まれていることは、火山灰が土壌の母材の一つとして重要であることを示しています。一方、火山周辺の火山灰や火砕流などの火山噴出物が厚く堆積したところでは、何が起きるのでしょうか。火山灰や火砕流は短い間に厚く堆積するため斜面を不安定にします。また、火山噴出物は砂や石などが混在し、堆積直後では堅くありません。さらに、それらが厚く堆積した場所は植物に覆われておらず、むき出しになっています。これらのことから、火山噴出物が堆積したところでは、雨が降ると土石流や泥流が発生しやすくなるのです。

3. 御嶽山 2014 年 9 月噴火の影響

それでは、2014 年 9 月に発生した御嶽山の噴火は何をもたらしたのでしょうか。噴火の規模は、2014 年 9 月の噴火は大きなものではありませんでした。大半の火山灰や火砕流は火口周辺に堆積し、火口から遠い場所では噴火の影響はほとんど認められませんでした。発生が心配されていた土石流は、噴火直後の 10 月初めの豪雨による小規模なものが王滝村濁沢川で確認されました。2014 年 9 月噴火の火山灰を採取して化学分析を行ったところ、黄鉄鉱のような硫化鉱物が多く含まれていることが分かりました。黄鉄鉱は水と空気との化学反応によって硫酸を生成して、強酸性の水を生成します。つまり、2014 年 9 月噴火の火山噴出物が渓流に流入すると、渓流水の水質には pH の低下や硫酸イオン濃度の上昇などの変化が生じることが示唆されました。実際に火山噴出物による土石流が発生した濁沢川の水質を調べてみると、pH は低く、硫酸イオンは高濃度であるという予想通りの特徴を示しました。冬が到来すると、御嶽山周辺には雪が積もり、火山噴出物を覆いました。積雪によって火山噴出物の移動が抑えられたため、渓流水の水質には火山噴出物の影響は認められなくなりました。ところが、今年の梅雨頃から雨が降ると、これまで火山噴出物の影響が認められていなかった渓流でも著しい pH の低下が生じるようになりました。火山噴出物を覆っていた雪が解け、再び火山噴出物が移動しやすい状況となったのです。このような状況はいつまで続くか分からないため、継続したモニタリングが必要です。

土がささえる森のCO₂吸収

森林環境研究グループ長 小南裕志

1. はじめに

森林は主に樹木など植物の葉から光合成によってCO₂を吸収する。このときのCO₂吸収量を群落全体では森林の総光合成生産量（GPP: Gross Primary Production、総一次生産量）と呼ぶ。一方、これらの樹木も自身の活動のエネルギーを得るための呼吸活動を行っており、光合成によって吸収されたCO₂がすべて樹体内に有機物として蓄積されるわけではない。樹木自身の呼吸によるCO₂放出量のことを植物呼吸量（ R_a ）と呼び、森林の総光合成生産量から植物呼吸量を差し引いたものが樹体内に蓄えられる有機物量となり、これを森林の純一次生産量（NPP: Net Primary Production）と呼ぶ。さらにいったん蓄えられた有機物も微生物などの分解によって、その一部は分解呼吸量（ R_h ）として大気へCO₂として放出される。このようにして森林に吸収されたCO₂は最終的に森林群落の樹木内の炭素（ ΔW ）か土壌内の炭素（ ΔS ）のどちらかに有機物として蓄えられ、その総和が正味のCO₂吸収量に相当する純生態系生産量（NEP: Net Ecosystem Production）となる。樹木と土壌への炭素蓄積は気象環境や森林の状況によって大きくその比率を変えると考えられるが本発表では京都府南部のコナラを優占樹種とした落葉常緑広葉樹林（山城試験地）における総合的な炭素収支測定結果を通して、森林のCO₂吸収における土壌炭素の役割について議論を行う。

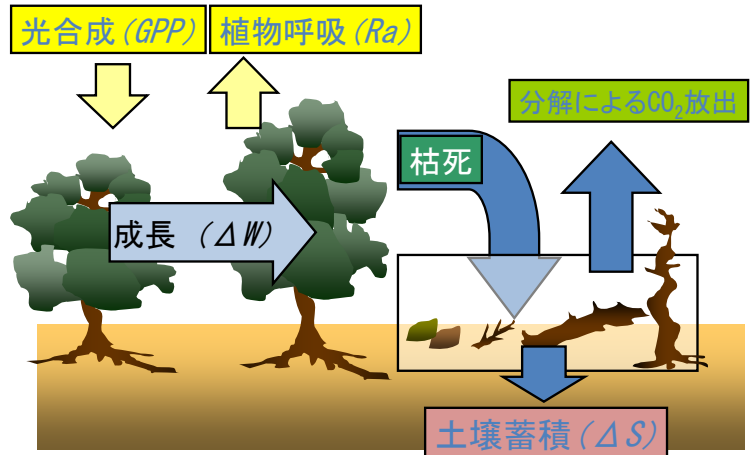


図1: 森林に吸収されたCO₂の配分

2. 森林のCO₂吸収における土壌炭素蓄積の役割

2000年から継続された試験地における固定炭素配分を見ると光合成によって固定された炭素（GPP）のうち最終的に蓄積される炭素量は約14%程度であることがわかる。また、その中で、土壌に蓄積される量は27%程度であった。これは光合成のわずか3.7%ほどの値であり、一見すると非常に小さく見える。しかし、マツ枯れに伴う森林の遷移を考慮に入れた推定を行うと、樹体への炭素蓄積は群落の衰退に伴って大きくマイナスに転じるなど、高い変動を示す。一方、土壌炭素蓄積はその長期変動が小さく、また、森林の衰退期にはむしろ発生枯死有機物が増えることにより蓄積速度が上昇する。このように樹体と土壌の炭素蓄積は群落の衰退、回復過程において相補的な役割を果たしており、衰退一回復を繰り返す樹体炭素蓄積と比較すると、平均的な値は小さい場合が多いものの長期的には森林のCO₂吸収に大きな役割を果たしていると考えられる。

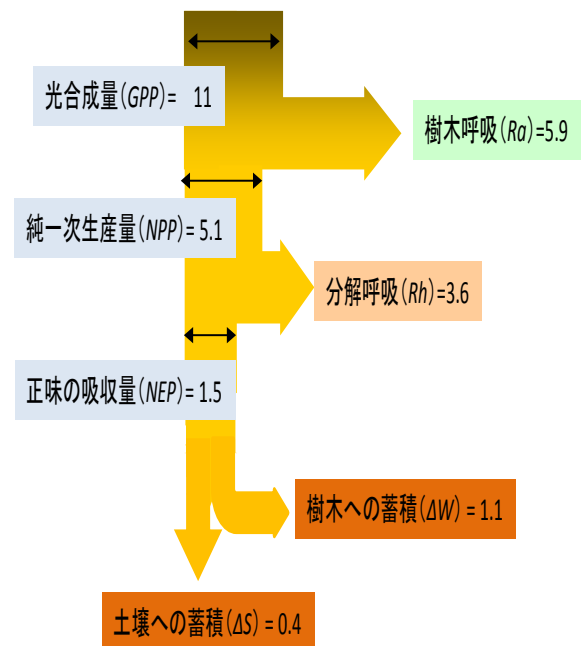


図2: 山城試験地の吸収CO₂の配分 (単位はtC ha⁻¹ y⁻¹)

森林と災害の変遷

森林環境研究グループ 多田 泰之

1. はじめに

奈良時代から今日までの水害の記録を読むと、被災地の年齢80を超える老翁や老婆が「このような災害は聞いたことがない」という言葉を残している。この言葉は今日においてもよく耳にするが、1000年以上前から繰り返し言われている。しかし、老翁や老婆が「このような災害は聞いたことがない」と言っても、実際には過去に何度も同地域で水害は発生しており、決して初めてではない。災害は、忘れたところに必ず繰り返しやってくるのである。

本講演では、過去130年間の森林利用の歴史と洪水・土砂災害の変化を述べる。皆さんには、目に見えにくい森林の持つ国土保全効果について考えるきっかけとしてほしい。

2. 過去の森林の取り扱いと災害

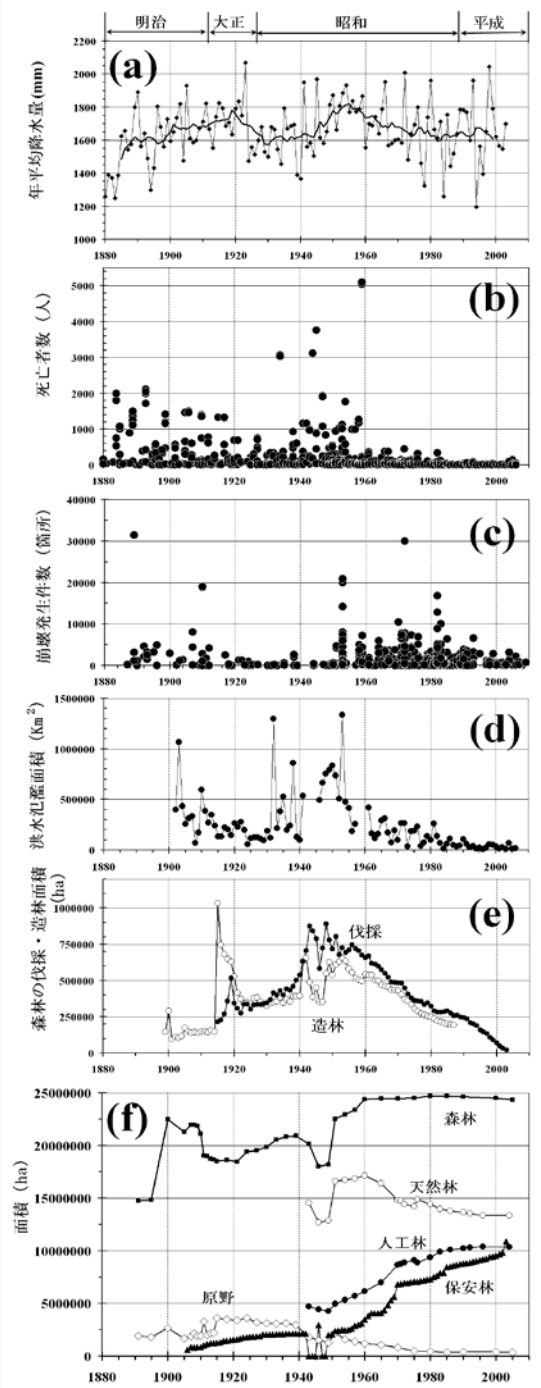
1880（明治11）年～2010（平成22）年の年平均降水量(a)、死亡者数(b)、崩壊発生件数(c)、洪水氾濫面積(d)、造林・伐採面積(e)、各種の森林面積(f)の経年変化を図に示した。

太平洋戦争前後の軍用材調達による濫伐、戦争終結後の木材需要の高まりにより1930～1950年代にかけて、伐採過多になると（図e）、洪水が多発し（図d）、千人単位の死者がでる水害が多発した（図b）。また、この時期は多雨期であり（図a）、被害をより甚大にした。

1950年～1985年の高度経済成長期には、洪水は減少したが（図d）、崩壊に起因する土砂災害が多発し始める（図c）。洪水が減少したのは、この時期の好景気を背景として、治水ダムの建設と河道改修が全国で行われたためである。死亡者数は千人単位から百人単位に減少した（図b）。しかし、経済成長期であるため木材需要は依然として高く、高い伐採圧が続いた（図e）。結果として、根の緊縛力の弱い幼齢人工林が国土に広く分布し、土砂災害が多発することになる。

この土砂災害が多発する傾向は、1985年頃から減少に転じる（図c）。死亡者数も百人単位から十人単位へ減少し（図b）、この傾向は現在まで続いている。土砂災害が減少した原因は、原野（草原）が林地へ変わり、国土保全効果を期待した保安林面積の増加したこと。戦後の拡大造林で植栽した人工林が成長したためである（図f）。2005年から現在まで、豪雨の頻度が増え雨期を迎えるが、死亡者数の変化はない。治水施設と森林が充実したため、太平洋戦争時のような甚大な被害は出ていない。

現在の森林の状態は間伐遅れの林はあるものの、有史以来最も充実した状態にある。我々は日頃気づかないが、森林に守られ、安全・安心な生活を送っているのである。



プログラム

司会：森林総合研究所関西支所 地域研究監 鳥居 厚志

開会挨拶：森林総合研究所関西支所長 吉永 秀一郎

[テーマ] 森の恵みと土のチカラ ～ささえ合う森と土～

【講演】

火山噴火が森にもたらすもの ～2014 年 御嶽山の場合～

チーム長（森林土壌資源担当） 岡本 透

土がささえる森の CO2 吸収

森林環境研究グループ長 小南 裕志

森林と災害の変遷

森林環境研究グループ主任研究員 多田 泰之

休憩 / 質問用紙回収

【質疑応答】

質問への回答

閉会

問い合わせ先

国立研究開発法人 森林総合研究所関西支所連絡調整室
〒612-0855 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地
TEL 075-611-1201（代表） FAX 075-611-1207
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>
電子メール fsm-ren@ffpri.affrc.go.jp