

Part 1

Q: トビムシやダニがいることで土壌にどのような働きかけがあるのかもっと詳しく説明してほしい。

A: トビムシやダニは、森林で落葉・落枝をまず最初に分解してくれる動物です。これらの虫によって破碎され、彼らの消化管を通過することによって、有機物は分解されやすくなり、微生物による分解へと引き継がれます。分解が盛んになるということは生態系での物質循環が促進されるということで、植物生産にも貢献します。

土の中の生き物については北沢右三さん、青木淳一さん、渡辺弘之さん、中村方子さんなどが書かれた本を読むと良いでしょう。Web で検索してみてください。

Q: どの土にも同じ微生物がいるのですか。火山灰などによって種類が違うなどありますか？

A: 土壌の種類、植物の種類、土地利用のしかた、土の水分状態、気候などによって微生物組成は大きく異なります。

Q: 北海道の土は湿潤冷涼気候型なのか湿潤温暖気候型なのかを知りたいです。

A: どちらかという湿潤冷涼気候型に近いですが、典型的なものではありません。4種類のパターンは極端な例でその間には中間型があります。日本の土壌は冷涼気候型と温暖気候型の中間型でしょう。

Q: 硫黄山の開けたところの白い土は？

A: 硫黄ではないでしょうか？

Q: 寒い地域のできかけの土を暖かい地域に持っていったら何色になりますか？赤くなりますか？

A: 母材の鉄含量にもよりますが、寒い地域よりも赤くなると思います。

Q: もう少し土の地方名称の詳しい説明がほしい。

A: 「環境科学 I 自然環境系」河村武・岩城英夫編（朝倉書店）の「4. 土壌環境」に載っていたものです。あまり詳しい説明はありませんでしたが、各県で使われている土の名称が載っています。ひとつおまけ：「べと」という言葉があります。山の中には「べと場」という所があって、野生動物が土をなめに来ます。野生動物にとってはその土に含まれるミネラルが必要なのでしょう。私も大井川上流の南アルプス山中までその「べと場」を見にいったことがあります。また、最近新聞で山古志村のにしき鯉養殖に関連した記事があり、野池で「べと」をたくさん食べた鯉はきれいになるという生産者の談話が紹介されていました。

もうひとつ：広尾町に豊似（トヨイ）という集落がありますが、この地名は「(食べる) 土のあるところ」という意味があるそうです。他にも浦幌の「チエトイウシ(食べる土のあるところ)」、利別川沿筋の「チエトイ(食土)」などの地名が十勝にはあります。トカプチ 12 号 (1999) 土屋茂さんの「地名さまざま」より。

Q: 日本の他の地域は湿潤温暖気候となるのでしょうか？

A: 日本における土壌変化のパターンは寒冷湿潤気候型と温暖湿潤気候型の中間的なものだと思います。中間的なタイプは土壌の劣化があまり速く進行しないというメリットがあります。

Q: 生物が存在していても土は変化しているのでしょうか？

A: 土の変化は生物によってもたらされます。他方、生物活動が弱くなることによって劣化が進むという見方もできます。

Q: 周期的に噴火を繰り返す火山の近くでは C 層の下に有機物層が存在するということはないのでしょうか？

A: あります。帯広畜産大学のフィールド内でも観察することができます。そういう土壌層を埋没腐植層と言います。JR で札幌に行くとき、「新夕張」を過ぎた辺から窓の外の風景に注意していると、丘陵を切り崩した崖に黒い土層が繰り返し現れているのを見ることができます。

Q: 機械的風化とはどのようなものなのでしょうか？

A: 主として温度変化、凍結融解、氷河の圧力などの原因で岩石にひびが入り、小さな粒子へと壊れていく現象です。

Q: 高温多雨地方に酸化鉄や酸化アルミニウムが残るなら、ボーキサイトもこの地方で採れるのでしょうか？

A: そうです。ボーキサイトは熱帯で採れます。

Q: 月に酸素や程よい温度を作り出したとしてもすぐには自給はできないということですか？

A: 月の土に有害成分が含まれなければ、肥料分を補給し、その他植物が要求する条件を満たしてやれば作物栽培は可能でしょう。

Q: 現在でもナイル川周辺では肥沃な土が見られるのでしょうか？

A: エジプトの土については申しわけありませんがわかりません。アスワンダム、アスワンハイダムは成功しなかったということを知りますが、農業にあまりメリットがなかったということかもしれません。アスワンハイダムの建設により、ナイル川下流域では、土壌痩せが深刻となり、デルタ地帯ではナイル川からの土砂供給の減少により侵食が激しくなる影響がでました。また河口付近の海の生態系への影響も存在するなどと言われています。

Q: 何故海水の塩分濃度はほぼ一定なんですか？

A: 古代の海は塩酸の海で、ナトリウムはほとんど溶けていませんでした。海の水は今も濃くなり続けているのですが、あまりにも長い時間スケールの中でのことなので、一定のように見えるだけなのかもしれません。脊椎動物が進化上発生した時代（約 4 億年前）には、海水の濃度が現在の 3 分の 1 くらいだったので、脊椎動物の細胞外液の浸透圧は現在の海水の約 3 分の 1 なのだそうです。

Part 2

Q: 摩周湖の水の透明度は何故高いのか？

A: 摩周湖は北海道の東部、阿寒国立公園内にある火山性のカルデラ湖です。約 7, 000 年前の摩周火山の大噴火によって陥没したカルデラ凹地に水がたまったもので、その後の火山活動により湖の東側に大きな摩周岳（カムイヌプリ）と、湖の中央に小さなカムイシュ島が作られました。湖の周囲は、湖底まで続く切り立ったカルデラ壁で囲まれており、流入河川・流出河川ともにありません。

このような特色と周辺環境保護によって、日本の数多い湖沼中最も人為的汚染の影響が少ない湖と考えられます。実際、かつては世界一の透明度（41.6m、1931年）が報告されており、現在でも25m前後の透明度を保ちつつ、世界的にももっとも清澄な湖として知られています。

摩周湖の不思議は、霧ばかりでなく、その透明度の高さ、その清澄さにもあります。

透明度は、降雨による集水域からの負荷や、湖内の一次生産物質、分解物物質など物質循環に関係し水中に存在する物質の量、種類の変動に伴って季節ごとに変化します。

摩周湖の透明度の原因としては、以下の原因が考えられます。

- ・遠隔地にあり国立公園として保護 = 近隣の人間活動の影響が小さい
- ・湖面積に比べて集水域が狭い = 大気経由の広域汚染しか汚染源がない
- ・流入河川・流出河川が無い。

Q: 死んでしまった土壌でも土壌微生物が活動できる環境が整ったら植物が生きられる土に生まれ変わるのでしょうか？

A: 土の死をもたらした原因が取り除かれるならば、再び植物が生えて生き返ると思います。土壌浸食が岩盤まで進んでしまったところや、大量の塩が集積したところ、砂漠化してしまったところなどでは、非常に長い年月がかかることでしょう。

Q: 砂漠の緑化ややせた土地の耕地化はいろいろプロジェクトがあるようだけれども、あまり成功しないのではと考えました。

A: 同感です。インドネシアスマトラ島の山間地における農地開発は侵食のためせっかく開いた農地がすぐに使えなくなってしまうし、山は侵食をうけて削られています。沿岸の湿地を排水し、運河を建設し、水田を拓くプロジェクトはうまくいかず、エビの養殖池ばかりを増やしました。これらが行われ始めたのが 1970 年頃ですので、30 年を待たず失敗が明らかになってきています。しかもこれらのプロジェクトのために破壊された自然は元に戻すことが非常に困難です。

プロジェクトには先進国からの援助で巨大な資金が使われたと思います。地元本当に何が必要なのかや環境への影響をよく検討しないで、プロジェクトが走り出してしまうところに恐ろしさを感じます。

Q: 焼き物（陶器）などの土は農場の土と違ってどのような成分があるのですか？

A: 陶土にはカオリンという粘土がよく使われます。長石が風化してできたものです。土壌中で風化してできるカオリナイトもその仲間ですが、陶土に使うのはもっと長い年月をかけて地下深いところで熱水の影響をうけて生成した鉱床粘土が主体です。大昔の土壌が湖底に堆積し、木や植物の化石が入った粘土も使われます（木節粘土、蛙目粘土）。

Q: 暖かさの指数、寒さの指数について説明がほしかった。

A:

温量指数 (warmth index, WI)

各月の平均気温が 5°C 以上の月の平均気温から 5 を引いて 1 年間合計した値

$WI = \sum (T-5)$ 5°C 以下の月の平均気温はカウントしない。

寒さの指数 (coldness index, CI)

各月の平均気温が 5°C 以下の月の平均気温から 5 を引いて 1 年間合計した値

$WI = \sum (T-5)$ 5°C 以上の月の平均気温はカウントしない。

吉良(1976) による気候・植生帯区分

WI	気候・植生帯	
0	極氷雪帯	Polar frost zone
0 - 15	寒帯	Polar (tundra) zone
15 - 45	亜寒帯	Subpolar zone
45 - 85	冷温帯	Cool temperate zone
85 - 180	温暖帯	Warm temperate zone
180 - 240	亜熱帯	Subtropical zone
240 以上	熱帯	Tropical zone

帯広では WI=57.5 冷温帯

日本の土壌の成帯性 (緯度的成帯性)

温量指数 (WI)	森林帯	土壌帯
15 - 45	亜寒帯 常緑針葉樹林	ポドソル
45 - 85	冷温帯 落葉広葉樹林	褐色森林土
85 - 180	温暖帯 常緑広葉樹林	黄褐色森林土
180 - 240	亜熱帯 常緑広葉樹林	赤黄色土

地名	WI	CI
帯広	57.5	-40.6
札幌	68.1	-32.1
青森	76.8	-21.4
仙台	92.4	-9.9
東京	124.4	-0.3
長野	93.6	-16.6

地名	WI	CI
大阪	134.1	
広島	117.1	-0.8
松江	112.7	-2.0
高知	136.0	
鹿児島	148.2	
那覇	207.7	

Q: 十勝平野の火山灰は恵庭岳など、大分西が噴出源だと思うのですが。どのように十勝まで来たのでしょうか？

A: 日本列島の上空には偏西風が吹いているので、ほとんどの場合火山灰は西から東へと運ばれます。

Q: 十勝坊主のような現象は道内や全国各地でも見られるのでしょうか？

A: 十勝坊主については、道内の他の地域でみつかったという報告は知りません。多分みつかっていないだけで、探せば他にもあると思います。

氷河時代の寒い気候の下で形成された地形を周氷河地形といいます。この例は宗谷丘陵や大雪山系でいろいろ見ることができるそうです。

Q: 世界の土壌の分布を示した地図はどこの資料を使ったのか教えてください。

A: 「土壌サイエンス入門」文永堂出版に同じ地図が日本語の凡例をつけてカラーで載っています。日本の土壌地図もカラーで載っています。インターネットの場合、World Soil Resources Map, FAO をキーワードとして検索するか <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGL/agll/wrb/soilres.stm> を間違いなくタイプすると、ダウンロードのページにたどりつきます。

Q: 「十勝坊主」の意味がわかりません。

A: 農場の北の道路を売買川の近くまで歩くと、北側に「北海道指定天然記念物十勝坊主」の保存地および説明掲示板があります。暇なときに散歩してください。

Q: 何千年も前の火山灰の年代はどうやって特定しているのですか？

A: 歴史時代ならば古文書によるのが可能ですが、3万年より若い年代は、14C年代決定法(ラジオカーボンデATING)によるのが一般的です。これは14Cの半減期が約5700年であることを利用したものです。この方法の限界は測定するために有機物試料が必要なことと、現代では核実験の影響があることです。

もうすこし古い100万年くらい前までの年代は熱ルミネセンス法や電子スピン共鳴法で測定します。他にも黒曜石の風化皮膜の厚さの測定によるものなどがあります。カリウムアルゴン法やフィッシュントラック法は、数万年～億の単位の年代を測定するのに用います。

もちろん、年代決定できるのは火山灰土壌に限られません。

Q: 十勝平野などの火山灰で構成される土地は農作物がよくとれるようですが、これはどの土地にもあてはまることなのでしょうか？

A: 火山灰土は一般的に酸性化しやすいことやリン酸を固定しやすいことなどから、悪い土として知られてきました。戦前の入植農家も苦労を重ねてきました。

十勝で現在農作物がよくとれるのは、農地整備、排水改良、土壌改良などを長年行ってきたことの成果です。

Q: 泥炭は燃えるのですか？燃料として使うことはできないのでしょうか？

A: 燃えます。ヨーロッパでは長年泥炭を燃料として使ってきました。ウイスキーを蒸留するのにも泥炭が不可欠でした。

現在では泥炭地の保全の観点と、他の安い燃料が手に入ることから、燃料としての利用は行われていません。

Q: 土壌の写真について。土壌断面を掘ったあとまた土を戻しても地層が変にならないのですか？

A: 自分で掘ったものや見たものを優先して見ていただこうと思っています。困難な場合は、知りあいから頂いたものや、購入したもの、インターネットからの写真なども利用します。

土壌断面を掘ったあとは、土層の順番など、なるべく元通りになるように埋め戻しています。地表の植生や腐植層なども元通りに戻しています。

Q: 土壌生成因子のうちひとつでも因子があれば土壌生成は起こるのですか？

A: 実際の例が思い浮かばないのですが、土壌生成は総合的なものです。そのなかである特定の因子が強くと働くという例はあると思います。

Q: 広尾町に（豊似）トヨイという集落があると書いていますが、トヨイではなくトヨニではないのでしょうか？

A: アイヌの人たちはずっとトヨイ（あるいはトイヲイ）と発音してきました。漢字を当てはめたのは和人のので、できれば読み方は昔ながらの発音を大切にすべきでしょう。

Q: 土壌の種類によってそこに生育する植物が違ったりしますか？

A: 酸性の土、アルカリ性の土、塩分の多い土など様々な特性を反映して植生は異なっています。

Q: 畜大のキャンパスのなかを昔の売買川が流れていると聞きましたがそれは地下水ということなのでしょうか？

A: そうです。地下水にも流れがあります。その流れは農業高校の東側の段丘の下から湧きでて小川になっています。

Part 3

Q: どうして陰樹林に一番土壌動物が多いのですか？

A: 日陰で湿っているため、土壌中の有機物の分解が遅く、たくさんの有機物がたまっているためと思われます。また、陰樹林は遷移の最後に成立する森林なので、土壌環境やそこに住む生物相もそれなりに成熟しているものと考えられます。

Q: 底を切ったペットボトルに小石・砂・木炭・砂・れき・小石の順に敷かれていますが、実際の土壌もこれと同じ順なのですか？

A: これは土壌中における実際の順番を反映したものではありません。河川敷などで石や砂の大きさを観察すると、大きな石は上に、細かい粒子は下に堆積していると思います。このペットボトルの例は水の簡単なるかのみを目的としたもので、また縦に置いたときの重さのバランスや中

身がもれ出さないようにという考えを反映したものでしょう。

Q: ろか、吸着、分解などの機能は土壌中のどの成分が受け持っているのでしょうか？

A: ろか機能: 砂・粘土・堆積腐植層

吸着機能: 粘土・土壌有機物(腐植物質)

有機物の分解: 土壌動物、土壌微生物

硝酸化成・脱窒: 土壌微生物

リン酸の吸着: アロフェンなどの粘土鉱物 鉄・アルミニウムの酸化物
鉄・アルミニウム・カルシウムイオン

Q: ウィスキーの製造における泥炭の利用法について

A: モルト・ウィスキーの工程では発芽した大麦の進行を止めるためピートを焚き乾燥させます。モルト・ウィスキー独特のスモーキーな香りはこのピートを焚くことによりつきます。スコットランドのピートは花や灌木に由来するので独特の香りがあるそうです。

Q: 粘土鉱物や腐植物質は何故マイナス荷電を持っていると多くの養分を保持できるのですか？

A: 土壌中の養分のうち、アンモニウムイオン、カルシウム、マグネシウム、カリウム、各種の微量元素はプラスの陽イオンとして存在するものが多いため、土壌中にマイナス荷電が多いと、ひきつけあって良く保持されるわけです。

Q: 落葉と常緑また広葉樹と針葉樹で窒素とリンの含量が違うのは何故なのですか？

A: 窒素とリンばかりでなく他の成分含量も異なりますが、植物の進化によることであり、理由はよくわかりません。

Q: 土壁や日干しレンガの特長は焼いて作る赤レンガにもあるのか教えてください。

A: 赤レンガにも同様な性質は残っていると思いますが、焼くことによって鉱物成分のガラス化が進み、表面積が少なくなると吸着効果は減少するでしょう。

Q: 土壁が快適であるならば洞穴に住むのは結構快適なのではないでしょうか？

A: 土壁は居住環境の1構成要素にすぎませんので、単純に土壁のある家と洞穴を比較することはできません。ただし、石器時代の人々も結構快適に暮らしていたのかもしれないですね。土は断熱性が高いため、土を外壁として用いた家の中では外の気温の影響が小さくなります。また、地温は、地下数十cmですでに日変化がほとんどなくなり、しかもその地域の平均気温より1~2℃高くなります。さらに、土の家は火事になりませんし、いやなにおいを吸収する、湿度を調整する、加工しやすいなどの利点があります。ただし、土の構造は水にきわめて弱いので、土の中で住むためには、水の集りにくい、地下水位の低い、乾燥したところではなくてはなりません。現在でも中国の山西省吉県吉昌鎮橋南村には、穴居生活を営んでいる人々がいます。しかし、今年の5月に大規模な落盤事故があって多くの人々が亡くなったそうです。黄河の河床に土砂がたまって洪水を起こしたことが原因のようです。

Q: 土壁はどのくらいの耐久性があるのだろうか？

A: よくわかりませんが、長年日本の家屋の基本的な構成要素であったものなので、木造家屋全体の耐久性とほぼ等しいでしょう。また、補修も簡単だと思います。

Q: 土壁が今は使われないのは何故だろうか？

A: 私の実家には土壁が使われており、家の補修のときは近所の大工さんが来て土壁を直してくれました。今はそういう技術が受け継がれていないことと、昔は近所で容易に土を採れたのですが、最近は材料を得るのがむづかしくなっているのかもしれない。土に混ぜるイナワ

ラも手に入りません。最近の建築では身近な材料を使わなくなっていると思います。材木もどこか遠くの外国からきたものです。

Q: 土にはきれいな水、汚れている水とかありますが、土にもきれいな土、汚い土などがありますか？

A: 土の有機物分解能力は大きいので、例えば堆肥やふん尿を施用した畑の土や、微生物がたくさんすんでいる土をきたないということとはできないと思います。修復困難な汚染を受けてしまった土、例えば重金属や多量の農薬、環境ホルモン、人工有機物、人間が増やしてしまった病原性微生物などで汚染された土は「汚い」と言っても良いでしょう。

Q: 農薬は本来分解できるものなのに残留農薬が問題になるのは何故かということが気になりました。

A: ひとつには、過去に毒性が強く残留期間も長い農薬が使われてしまったという理由があります。また分解途中の生成物の生物への影響や食物連鎖のなかでの濃縮なども問題とされています。

Q: 農薬は天然素材から作られないのですか？

A: 農薬のなかには天然の有機物の機能からヒントを得て、その機能を強化したものもあります。ニコチンの誘導体などがその例です。また、タバコの吸い残しの浸出液や、酢（木酢、竹酢）などは農薬の代わりに使われます。

Q: 土あそびを（幼児教育の）カリキュラムに取り入れる理由について

A: 土あそびは、遊び方の工夫、道具の選択、友達との協力、造形教育など無限の可能性をもっており、子供の健全な発達に大きく貢献すると考えられます。

Q: 日本でも化学肥料を多用するよりも、マメ科植物の窒素固定による養分を主に利用する方がよいと思う。

A: 同感です。しかし、基幹作物の多くはマメ科でないので、肥料にも頼らざるを得ません。イネはマメ科ではありませんが、根圏や田面水中に生育する窒素固定細菌や藍藻・アゾラなどの窒素固定生物と協力関係にあり、これらによって固定される窒素を有効に使っています。他方、根粒菌による窒素固定は効率が悪く、植物のエネルギーを無駄に使用するので、根粒菌に依存せず、肥料だけで良く育つマメ科作物を育種しようとする試みもあります。

Q: 土壌生物は農薬も分解できるのですか？農薬の土壌中の半減期は、分解によって半減するということですか？

A: 農薬を分解できるのは、土壌生物のなかでも農薬の分解能を発現した一部の特殊な微生物です。最近の農薬は毒性が弱くなっているので一般細菌によっても分解されることもあります。農薬の半減期は、蒸散や溶脱がない条件で調べられているので、分解による減少とみなしてよいと思います。

Q: マメ科植物・放電の他に窒素固定が起こることはありますか？

A: 窒素固定をする細菌や藍藻、藍藻と共生する水草類が存在します。

Q: マメ科等を輪作に組み込めば窒素肥料は使用しなくても永続的な生産は可能ですか？また生産量はどの程度違ってくるのですか？

A: 生産量にさえこだわらなければ永続的な生産は可能だと思います。休閒緑肥や家畜生産と組み合わせれば土壌の肥沃度維持にはさらに貢献できると思います。このような農業はヨーロッパの三圃式農業や輪栽式農法として実践されてきました。

土地利用の持続性という見方からすればこのような農法の方が望ましいと思います。
生産性の違いについてはよくわかりません。

Q: 雑草などをからす農薬をまくと、そのまかれた土壌の微生物は死んでしまうのですか？

A: 農薬の種類にもよりますが、微生物の組成にはかなり大きな変化が生じると思います。

Q: 土壌動物が30日間に食べるシイの葉について

A: ヤスデが14.5枚、ミミズが100枚という例を紹介しましたが、ヤスデ、ミミズそれぞれのバイオマスについて詳しい説明がなかったのでどちらの分解能が大きいかという説明はできません。一般に動物の一定体重あたりの標準代謝量は体重の小さな動物ほど大きく、体重が10分の1になると標準代謝量は1.77倍となります。土壌中で小さな動物が有機物分解に貢献していることを理解してください。

Q: ^{14}C の半減期は地球にふりそそぐ宇宙線の量が一定という仮定のもとに決まっているそうですが、宇宙線の量が大幅に変化したことを示すような事例はないでしょうか？

A: このことは放射性炭素による年代決定の根幹にかかわることで、問題点として指摘されていることです。しかし、放射性炭素による年代決定はせいぜい6万年くらい前の年代までしか適用できないので、その範囲では大きな変動がなかったとみなされています。

Q: みたこともない人工有機物を分解できる微生物を工業などに利用できないだろうか？

A: 土から有用な微生物を利用して工業や農業、医薬に利用しようとする研究は多く行われています。土は遺伝子の宝庫です。でも微生物は生息場所から引き離された場合、予期しない働きをすることがあるので注意が必要です。賢く、安全に利用したいものです。

Q: 焼畑の功罪について

A: 私も最初は、焼畑は望ましくないと思っていましたが、伝統的な焼畑は、環境を破壊しない自然に調和した農業形態であることを知りました。また、先住民は森を大切にし、森から多くの恩恵を受けています。そして大規模開発によって多くのものが失われています。

参考書

土の100不思議 日本林業技術協会編 東京書籍 1990 初版 1000 円

土の世界 大地からのメッセージ 「土の世界編集グループ」編 朝倉書店 1990 初版 1800 円

「健康な土」「病んだ土」 岩田進午著 新日本出版社 2004 初版 1700 円

ミミズ 嫌われもののはたらきもの 渡辺弘之著 東海大学出版会 2000 円

土の危機 小山雄生著 読売科学選書 27 1990 年 1300 円

土と農薬 鍬塚昭三・山本広基著 日本植物防疫協会 1998 年 3500 円

農薬のおはなし 松中昭一著 日本規格協会 2000 年 1300 円

「根」物語 地下からのメッセージ 高橋英一著 研成社 1994 年 1200 円

土いじりが楽しくなる本 生物を育む土の実用知識 アクア・ルーム編 技術評論社 2004 年 1480 円

絵とき 地球環境を土からみると 松尾嘉郎・奥菌壽子著 農文協 1990 年 1330 円

地中生命の驚異 デヴィッド W ウォルフ著 長野敬+赤松真紀訳 青土社 2003 年 2400 円

世界の森林破壊を追う 緑と人の歴史と未来 石弘之著 2003 年 朝日新聞社 1200 円

土壌学の基礎 松中照夫著 農文協 2003 年 3950 円

土壌サイエンス入門 三枝正彦・木村真人編 文永堂出版 2005 年 4000 円

21 世紀の農学 森林の再発見 太田誠一編 京都大学学術出版会 2007 年 4200 円

熱帯土壌学 久馬一剛 名古屋大学出版会 2001 年 5800 円

サラワクの原住民 消えゆく森に生きる イブリン・ホン 法政大学出版会 2987 円

熱帯雨林の生活 ボルネオの焼畑民とともに 井上真著 築地書館 1991 年 2266 円

2010年2月 Q&A

1: 「土は生きているというのがとても新鮮だった。砂漠化してしまう→土壌が死んでしまう。私は砂漠化とその原因について興味を持ったが、それ以外の土壌劣化については今まで考えたことがなかったので、講義を聞いていておもしろかった。

北海道などのように雪の降る地域（積雪地域）は、約半年の間、裸地になってしまうわけだが、裸地では土壌侵食が進み膨大な土壌の損失となる。この場合どのようにして「侵食を防げば良いのだろうか？」

これからは食料危機の時代だといわれている。つまり食料を増産しなければならないということである。そのためにはその基礎となる土壌について考え行動していく必要があると思った。

A: 土壌侵食が深刻に起こるのは積雪期間中ではなく、雪が溶けて流れ出す期間と、春先に作物が大きく育つ前に強い風が吹く期間です。

講義でも紹介しましたが、秋のうちに畑を耕しておく、春に耕すよりも侵食量を減らすことができます。また、不耕起法や緑肥作物の利用も侵食を減らす手段となります。

2: 土壌侵食が進むと具体的にどうなるのか？肥沃な表土が損失するというのはわかるが、それは土自体がなくなってしまうのか、それとも肥沃な表土がやせこけた土に変わるだけなのか？

A: 土壌侵食の場合は土自体がなくなってしまう。
肥沃な表土がやせていくのは、土壌劣化です。

3: 生態系に関して土壌の働きがいかに重要なかわかった。先進国が途上国の環境破壊を押し進めるのはよくないことだと思った。

4: 褐色森林土では土壌はA層、B層と分けられるが、熱帯の土壌もA層、B層と分けられるのか？

温暖な地域の土は赤色化する傾向があるが、そのメカニズムはどういうものか。

土壌について森林は有機物の保持量は少なく草地は有機物の保持量が多いとは、意外に感じた。森林の方が有機物の保持量が多いと思っていた。風食・水食については森林の方が耐性があり、草地は風食・水食にぜい弱だと思います。

A: 熱帯土壌でも土壌の層位はA層、B層、C層と分けられます。ただしA層は薄い場合が多く、B層が風化のため厚くなります。

温暖な地域の土壌が赤色化するの、土壌中の鉄が酸化し、さらにその酸化物の結晶化度が高くなるからです。

森林は表層の堆積腐植層が厚いため、たくさんの有機物が蓄えられているように見えます。A層以下の有機物蓄積量は地形や母材によります。森林では樹木が強い雨が地面に到達するのを防ぎ、木の根が地面を覆っているため土壌侵食は起きにくい構造になっています。しかし、森林が伐採されるとそのような保護構造は容易に失われてしまいます。草地では、地下深くまで有機物が蓄積されますが、根の力が弱いので、一端侵食が始まるとそれに耐える力が足りません。

5: ダメージを受けた土壌を元に戻すことは後世の人々に残していくためにも重要なことであるし、時間をかけてできたものを元に戻すのはさらなる時間が必要なので、手遅れにならないように気をつけていかねばならない。

6: 土の利用法として土壁や陶磁器は知っていたが、染料、染色補助剤や化粧品の成分、医療目的の利用法があることは知らなかった。

7: 土壌で作物を育てる場合に、面積あたりに投入して利用できる窒素の量は限られていて、それを上回ると環境汚染の原因になってしまうということについて調べたいと思った。

8: 焼畑は良くないことだといわれているが、伝統的な方法で行うならば環境負荷も少なく持続可能であるということは知らなかった。

9: どちらかという土に関連した環境問題が主題になっていた。もう少し土（そのもの？）に注目した授業にしてもらいたかった。

「食土」について多少触れていましたが、その文化が広範囲に発展しなかったのは何故でしょうか？

A: 土壌の基礎については、他の講義で扱っていますので、この講義では応用的な内容にしました。

「食土」は、全世界でみられる食習慣です。しかし、利用できる土の分布が限られていますし、互いに隔離された地域と社会における伝統文化なので、グローバルな食文化のなかに取り入れることは困難であったと思います。

10: ボルネオにおける焼畑農業はイバン族という小さな規模で行っているから環境への負荷はそれほど高くはないが、もしこの方法が広まったとしたらと思うとゾッとします。

土壌の塩類化から食塩を精製できるのではないのでしょうか？もしくは既におこなわれているのか？

A: 原生林の中で行われていた焼畑文化が、「環境破壊につながる」という間違っただ理由で失われていくのは残念なことだと思いました。少なくとも環境破壊はしていなかったということを確認したいと思いました。このような焼畑生活を現代社会の中に取り入れることは不可能です。

タイのコンケンでは、製塩も行われていました。製塩だけなら、わずかの面積を採掘するだけでできますが、大面積で灌漑をおこなったことによって、大面積で土地の塩類化が進んでしまいました。

11. われわれ人間はインフラ等文明からの恩恵を受け取っています。しかし自然から受け取れる恩恵も多大なものだと思います。リラックス効果や生態系の保持、他にも温暖化の防止などです。これらについては確かに経済効果は少ないかもしれませんが、生きていくために必要なものとしてわれわれはもう一度見直す必要があると思います。

A: 確かに自然の恩恵について金銭的な価値を評価することは困難です。しかしそれがなくなってしまうとそのうえに立つ文明社会自体が存立できなくなります。自然からの恩恵を、人間が考案した方法で再現できるか、再現するためにどれだけのコストがかかるかという考えで、自然を評価してみるのも良いと思います。

ある日気が付いたら、畜大のキャンパスからエゾリスがいなくなっていたとします。その時、消えているのはエゾリスだけでしょうか？