

長崎自然共生フォーラム News Letter

新春号（第20号） 2017年4月9日 発行

ESDで育まれる生きる力とは！

会長 宮原 和明

みなさん ESD って聞いたことありますか？ 1992年にリオデジャネイロで行われた「環境と開発に関する国連会議」（地球サミット）で「持続可能な開発」の概念が具体的に示されました。「持続可能な開発（発展）Sustainable Development:SD」とは、「将来世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、現在の世代のニーズを満たす開発」や「人間を支える生態系が有する能力の範囲内で営みながら、人間の生活の質を向上させること」と定義されています。

そのための教育が「Education for Sustainable Development:ESD」です。つまり、ESDとは環境的視点、経済的視点、社会・文化的視点から、より質の高い生活を次世代も含む全ての人々にもたらすことのできる開発や発展を目指した教育であり、持続可能な未来や社会の構築のために行動できる人の育成を目的としています。（早瀬隆司教授資料一部引用）

私は、平成25～27年度まで環境省「持続可能な地域づくりを担う人材育成」事業に関わり、長崎市立稲佐小学校、高城台小学校や対馬市立金田小学校、西小学校2校では「ニホンウナギから対馬を考えよう！のESD出前講座」等を実施しました。「ESD」教育とは何ぞや？と学校の先生方と一緒にってのディスカッションから自分自身の学びや気づきもあり子供たちの人材育成（持続可能な社会づくりの担い手を育む教育）に関わり始めています。平成28年度からは、長崎県環境部とNPO環境カウンセリング協会長崎の協働事業として、主に対馬市教育委員会学校教育課と連携しながら、上対馬地区の小・中学

校7校のESDプログラム実践を行いました。プログラムの事例は以下の通りです。

■ESDプログラム等の実施校

①対馬市

実施校	プログラム名	実施学年
豊小学校	韓国をもっと知ろう	5～6年生
	対馬の名産品を知ろう	3～4年生
比田郷小学校	とんちゃん部隊とコラボしよう！	5～6年生
比田郷中学校	地域交流学習「魚捌き教室」	2年生
仁田小学校	「ツシマヤマネコをPRしよう」～対馬の自然と生き物～	3年生
	「元気野菜で元気な生活を送ろう」そば打ち体験、土づくり体験	4年生
	「働く人に学ぼう」餅つき体験	5年生
	仁田の歴史を探ろう	6年生
仁田中学校	「自分を取り巻く地域の自然や文化を知ろう」～対馬のシカ・イノシシ対策を学ぼう～レーザークラフト、談理実習	1年生
佐須奈小学校	田んぼの楽校	5年生
佐須奈中学校	地域貢献活動（井口浜清掃）	2年生
	地域貢献活動（花いっぱい運動）	2年生
	「地域をデザインしよう！」	3年生

講師（ゲストティチャー）は、専門家やプログラムに沿った地域の多様な主体の人材で構成されています。ESD教育はこれから地域と学校が一体となった地域社会教育実践の場として展開されることになるでしょう！文部科学省もこれからESDの新しい視点からとらえ直す総合的な学習や行動に力を入れますので、今後会員のみなさまの地域でもESD教育実践の必要性和機会が増えると思っています！造園関係の得意なところで子供たちの人材育成にご協力いただきたいと願っているところです！

＊ESDで育みたい力は以下のような概念要素です。

○持続可能な開発に関する価値観 ○体系的な思考力（問題や現象の背景の理解、多面的かつ総合的なものの見方）○代替案の思考力（批判力）
○データや情報の分析能力 ○コミュニケーション能力 ○リーダーシップの向上 ○環境アセスメント（環境社会配慮）に対する期待・・・等々

～対馬学フォーラムでの発表の様子～



対馬市立佐須奈小学校 5年生

「たんぽの楽校」

～われら佐護米・ツシマヤマネコの魅力伝え隊！～



対馬市立大船越小学校 4年生

「すごいぞ！ニホンミツバチ」

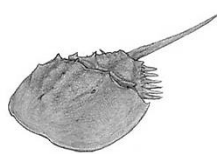
“とびくす”

～ツルの北帰行♪♪～

3月に入ると鹿児島県出水市で越冬したツルが繁殖地シベリアに向けて北帰行を始めます。長崎では野母崎、佐世保では石岳等で多くの人々が観察をしています。数百羽の群れになると陣形が多様な形に変化し、大変興味深くそして感動を覚えます。皆さんも是非一度足を運んでみませんか？ただ、このニュースレターが届くころには、すでにいますので来年にでもと思います。悪しからず。



～カブトガニの産卵～



7月末から8月初めの大潮時に砂質の浜で産卵します。私は、西海市で産卵痕を探していて、卵をゲットしたことがあります。中国では、食べることがあるように聞きましたが、硬そうで食べようとは思いませんでした。おもちゃの鉄砲の玉にそっくりですよ。近くに良い浜があれば、大潮満潮時には、産卵泡も確認できるかも。ブクブク。

ブックとらべる 最近の読書から

●コーヒーもう一杯（平安寿子）新潮社

新人賞のフリーライターによる、として豊富な経験をもちながら、コーヒー開店を決意した、中途退社のオフィスレディのお話。商売そっちのけで若いママと子供達のための、NPO 的サロンとオープンカフェの経営を試みる姿がほほえましい。（川里弘孝）

●古代の女性官僚～女官の出世・結婚・引退（伊集院葉子）吉川弘文館、246pp.

母校・教育学部の後輩が書いた著書なので手に取ってみた。歴史学の博士だけあって膨大な資料に基づく学術的論調ではある。（プロローグ：都にのぼった女官，女官への道，女官への道，女官の仕事，女官の勤務評定と出世，女官の経済，女官の生活と結婚，女官の引退と死，エピローグ：古代女官の素顔と内容は豊富だ。）（川里弘孝）

●慟哭の海峡（門田隆将）角川書店、332pp.

独り生き残って生涯を送った、中島秀次が慰霊のため、やなせたかし（漫画家、代表作：アンパンマン）の弟・柳瀬千尋に思いをはせた、台湾とフィリッピンとの間にある“バシー海峡”をめぐる、戦後生まれのノンフィクション作家による、物語である。（川里弘孝）

～若手技術者訪問～

当号より、会員が所属する会社の若手技術者へのアンケートを始めます。

トップバッターとして「株式会社琴花園」様にお願いしました。

所属：造園土木部・造園

名前： 野中(のなか) 恵太(けいた)

入社年月日：平成 28 年 4 月 1 日

(勤務年数：0 年 11 ヶ月)

趣味：音楽鑑賞、バレーボール

好きな言葉(座右の銘)：一意専心

●今の仕事の内容

主に工事現場や個人邸などで樹木の植栽、剪定、伐採といった造園工を行っており、多様な仕事で大変ですが、一つ一つ学習していけるように頑張っています。

●今までの仕事での成功

仕事をするにあたって、新しい現場に入るたびに初めてするような仕事が多く、入社したての頃は、ほぼ毎日のように先輩、上司に聞きながらの仕事でした。しかし、最近ではこれまでの経験を活かし、自主的に仕事を行えるようになってきました。今でもまだまだ覚える事は多くありますが、確実に成長できていると思います。

●今までの仕事での失敗

指示された事の内容をしっかりと理解できていないのに作業を行い、かえって仕事を増やしてしまった事です。何度も聞き返す事が申し訳ないと思ってしまい「なんとかなる」と考えてしまったための失敗です。見習い段階の自分が考えてはいけない事だったと反省した事です。

●嬉しかったこと

仕事を任された事です。仕事上、複数人で作業を行う事が多いので、自分は先輩、上司のサポートという役回りが多かったのですが、その中で仕事を任せてもらえるのはとても嬉しかったです。

●悲しかったこと

上司に叱られた事です。しかし、自分のために言ってくれている事なので、しっかりと受け止め、精進したいと思いました。

●社会人になって自分が変わったと思う部分はどんなことですか？

責任感が強くなったなと思います。また、ひとり暮らしを始め、生活をしてみて親の存在は大きいものだと感じました。

●今後の目標はなんですか？

資格取得に向けて勉強していて、仕事を覚えながら、技術や知識の向上に努めていきたいと思っています。



出稿ありがとうございました。平成 28 年度入社のホープですね。新年度は後輩が入ってくるのでしょうか？更に任される仕事も増えてきますね。責任も増えますが、やりがいも増えてくると思います。

目標をもって、日々頑張られている様子も見えてきます。長崎の緑文化を守るために今後ともご尽力をお願いします。

『明日世界が滅びるとしても、今日私はリンゴの木を植える』

宗教改革の創始者、マルティン・ルターの言葉で、小説家、開高健お気に入りの人生訓でもあります。意味は明白ですね。明日世界の終わりが来ようとも、人生の幕が閉じようとも、最後まで為すべきことを精一杯やり遂げるという事です。

＊ ＊次号は株式会社庭建様にお願いします。

1. 生態学的にものをみるということ

生態学は生物を中心とした自然とヒトの「存在」と「変化」に対して、「その意味を探る」という学問です。その結果として、「予測」が得られます。

存在を客観的に把握するためには、それがどのように「在る」のかを知っておかなければなりません。「意味を探る」ためには、さらに周りのさまざまな存在（あるいは変化）が、どのように関わっているかを調べなければなりません。「変化」についても同様のことがいえます。

緑づくりという場で生態学を活用するには、第一に植物を知することは当然ですが、それに関わるものの全てについて、知っておくこともまた必要です。

人間を知り、経済を知り、地質を知り、気象を知り、動物を知ることなど、「一生是れ学び」といってもよいと思います。（しかし、ある地点、ある時点で結論を出さなければならぬことがあることも事実です。）

生態学を始めた人は、進化論で有名な C.Darwin ですが、彼は新興資本家階級の一翼を担っていたがゆえに、やがて生存競争（ただし、Competition for existence ではなく、Struggle for existence）→優勝劣敗、適者生存思想の虜となっていきました。

そして、この C.Darwin の思想こそが、現在の社会経済システムの根底をなす哲学となっています。

今、地球規模での環境負荷の大きさを考えるとき、C.Darwin が南米大陸で、あるいはガラパゴス諸島で最初に見いだした優勝劣敗ではなく、競争的共存を、生物社会、自然の成り立ち、真の意味での「Struggle」への理解をもう一度再発見していくことが求められています。

2. 植生、森の構造

■植生とは何か

野や山を歩くと、草原や森があります。草原や森の中にも、路傍の寿命の短い草本群落、高山の何百年と暮らす草本群落、竹林、マングローブ林、ヒノキ林、アカマツ林、ブ

ナ林など、実にさまざまな姿をみてとることができます。この植物の作り出す色々な群落をそれぞれ植生という言葉で呼んでいます。

それぞれの地域では、その地形、地質、人とのかかわり、気候などの条件によって、そこにどのような植生が成立するかが決まっています。その中で、もっとも影響すると考えられているのが気候です。この気候要因の中でも特に大きなものは、降水量と温度です。

生態学者の吉良竜夫先生は、植物の生育可能な温度限界を 5℃と設定して、月別平均気温とこの 5℃の差を年間で積算して、温量指数（暖かさの指数）というものを考え出されました。また、マイナスとなる値だけを積算して寒さの指数というものも作りました。

これを全国各地の気象データで求めて、図を描くと、植物の分布や、全国の植生の違いをよく説明できることを分かりました。

例えば、海岸部では東北に至るまでタブ林などの常緑広葉樹林が発達するのは、暖かさの指数の分布とよく一致します。一方、内陸部では逆に落葉広葉樹林が大きく南下します。西南日本の平野部、低山地では例外なく、シイやカシ類が優占する常緑広葉樹林となり、気温の下がる標高の高い山や東北日本の内陸部などでは落葉広葉樹林になり、またさらに中部、東北日本の標高の高い所ではモミ属、トウヒ、ツガ属などによる針葉樹林になるという誰にも知られた事実は、温度がうまく影響して出来上がるものだと考えてもよいでしょう。ただし、温度が植生に影響を与えることは間違いないとしても、その影響の与え方は、直接植物に働きかける場合と土壌微生物相を介して間接的に働く場合があるし、積算温度としてその影響を考えても良い場合と季節的な高温ないしは低温のいずれかが効いている場合もあります。また、降水量との複合的条件で影響を考えなければならないケースもあることには留意しておかなければなりません。森林はいずれにせよ、温度的条件によって区分される一定の幅の中で、針葉樹のシラビソ林など、落葉広葉樹のブナ林、常緑広葉樹のシイ・カシ林といった極相と呼ばれる安定な群落へと植生遷移を経て収れんしていきます。したがって、大きな枠組みで植生というものを考えると温度を主体と

した気候要因が果たす役割はきわめて大きいのですが、同様な気候をもつところでは、どんなところでも同じような極相植生ができるかというところではありません。瀬戸内地域のように降水量の少ない地域では、降水量の比較的多い地域のように森林の発達が妨げられ、乾燥につよい植生であるアカマツ林やウバメガシ林が安定となります。

自然豊かな緑づくりや百年、二百年先まで残る緑づくりをしようという場合に、作り上げた緑が人の手によって十分に管理されることなく放置されれば、一体どのように変化していくのかがもっとも気掛かりな点です。

植物社会学者の宮脇昭先生は、自然の復元には、社寺林、鎮守の森という形で人の手が長く加えられてこなかった植生を参考にせよと言われました。長く攪乱を受けることのなかった社寺林＝極相林が地域の植生としてふさわしいという考え方からです。

しかし、鎮守の森は、実はその見方が結構難しいのです。六甲山の裏側に当たる神戸市の北側、西側から三田市あたりにかけての社寺林を回ると、ほんの近くにあってもコジイ（スダジイ）林、ウラジロガシ林、アカガシ林、シラカシ林、アラカシ林、ウバメガシ林、モミ林などの様相を異にするさまざまな植生をみることができます。

一方、関東平野に位置する東京都や神奈川県あたりの社寺林をみると、コジイ林かシラカシ林しか出てきません。

同じ常緑広葉樹林が成立する暖温帯にあって、関西の社寺林にいろいろな植生のタイプが現れるのは、気候だけでは安定な極相植生が決まるとは簡単にいえず、表層地質・土壌条件、その地方での植生の歴史、種子の供給源の有無などが関係しているからです。

例えば、コジイは比較的粘性の高い土壌によく出現することが多いのですが、実際には育つときに土質を選ばず、幅広い耐性域（どこでも育つということ）をもちます。また、シラカシは礫質分が比較的少なく、深く土が堆積をしている場所を好みます。

関東平野の丘陵部では、浅間山などの火山灰が作り出した関東ローム層と呼ばれる細かな土が深く堆積しています。そこでは、この2種が山の上下で住み分けて鎮守の森をつく

ります。コジイはシラカシの育つローム土でも育ちますが、ここでシラカシと競争すると勝てないからです。ところが、裏六甲の丘陵部では、有馬層群と呼ばれる中古生層の堅い岩盤があり、その上にやや新しい神戸層群と呼ばれる洪積世の堆積岩が乗り、さらにその上に大阪層群という新しい土砂成分があります。この3層構造は常に植生の成立基盤を構成するわけではなく、場所によっては、入れ替わります。また、それぞれの岩盤の風化の仕方は、場所によって大きく変わります。こういったことがさまざまな異なる鎮守の森の植生を生み出している一面となっています。しかし、こういったこと以外にも、その地方がストックとしてもっている植生を形づくる構成樹種の多さなど、いわば、選択枝の広さなども現在の鎮守の森の姿を決めてきた要因といえます。

宮脇先生は、その立地が擁する最大のポテンシャル（極相植生）としての潜在自然植生というものを考え、これを緑化の目標に据えろという考えを示しています。しかし、これまで作られてきた多くの潜在自然植生図というものをみても、関東ローム層といった比較的単純な立地はともかくとして、生育基盤として細かく変化する表層地質などの立地条件を十分評価した上で作成された図というものを見たことがありません。

粗っぽい潜在自然植生図を基にして、全国どこでも暖温帯林なら、シラカシ林やコジイ林、冷温帯林ならブナ林と決めてしまっただけで緑化されてしまえば、日本の自然の将来はありません。

■森と林

森と林は、高さの異なる樹が群落の中に含まれているかどうかによって区別されるはずです。つまり、高木、亜高木（中木という場合もあります）、低木などとして区分されるさまざまなサイズの樹木が存在するのが森で、亜高木、低木が認められないものが林というわけです。発達した森では、高木、亜高木、低木類がそれぞれの高さで層をつくり、低木層や亜高木層、高木層と呼ばれるような三層や五層から成る階層をつくっています。しかし、森と林という言葉の使い方は、近代になってドイツ式の造林が日本で持ち込まれ

て曖昧になりました。人工林は階層構造を持たない林なのですが、これを森林と読み替えたわけです。

1980年代以降あちこちの法面で「樹林化」が始まりました。しかし、英語で樹林化は、**Reforestation** と言い、森を蘇らせることを指しますが、日本で行われている「樹林化」は、造林的手法や播種工法を用いているため、亜高木、低木が育つ余地があまりなく、林をつくるという意味での樹林化に留まり、本来の意味での自然再生とは言えないものになっています。

さて、森の断面を切ったとすると、そこで現れる構造、つまり、高木や低木などの植物の組み合わせはどうなっているのでしょうか。

森の構造を決めるものは、主要なものだけでも、①表層地質、②土質の由来（堆積区分）、③有効土層厚、④給水性（排水性）、⑤斜面方位、⑥斜面勾配、⑦地域種子供給源、⑧林齢、⑨林内光分布、⑩かく乱要因、⑪森林成立初期条件などがあります。

①表層地質

岩質、表層地質の風化状況などは、森を構成する植物の制限要因となります。また、森林成立初期条件を左右します。

① 土質の由来（堆積区分）

岩盤が風化することによって土壌が形成されます、岩盤上に形成された土が動くことなく、そのまま乗っている場合には残積土、浸食や崩壊などの働きで移動して斜面下方に厚く堆積したものを崩積土、その中間を匍行土、川や火山噴出などで運ばれたものを運積土と呼びます。土の緻密さや組成が変わるために、微生物や菌根の働きが異なる場合が多く、樹種のすみ分けの原因の一つとなります。詳しくは後章でまとめます。

③有効土層厚

土の厚みは群落高に大きく影響します。

群落高は、その基盤岩の風化状況や給水性なども関係します。

④給水性

降水量、地下水分布、蒸散性、霧の発生が給水性を決めます。各植物の異なる水分要求の下で、構成種の決定に影響を与えます。

（排水性）水はけの良い立地、あるいは水が逃げやすい立地では、バクテリアをはじめと

した微生物の発達が大きな影響を受けます。
※給水性・排水性は地形の凹凸形状とよく一致します。後章で解説します。

⑤斜面方位

南、西向きは乾燥しやすく、北西向きは冬の季節風の影響を受けます。方位は、山地の起伏量が大きい場合にとくに大きな意味を持ちます。

⑥斜面勾配

勾配があるほど、林内に光が入りやすくなります。しかし、高木の根系展開には制約を与えます。

⑦地域種子供給源

種子が運ばれにくい植物は、近くに種子供給源がないと、場があっても生育できません。

⑧林齢

林齢が若く、かつ基盤が均質であれば、林冠が整います。林齢が古ければ、高木は大径木化し、倒木もみられるようになります。ここでは、新しい発芽床も生まれます。

⑨林内光分布

林冠高木層を占める植物の葉の分布が、下層の光条件を左右し、そこで育つ低木などの下層木に影響を与えます。変化量の大きいことに留意する必要があります。

⑩かく乱要因

人手は、選択的に森の一部を破壊することがあります。人間が都合の良い植物を利用し、利用できない植物を排除するという大がかりな影響の典型が植林地です。その他のかく乱として台風は高木をなぎ倒し、林内の光分布を変えます。

⑪森林成立初期条件

優占性の高いクズなどの草本類が生えると森林化が遅れます。一般に密な草本層のあるところでは、林冠が不揃いになります。

いま、このようなさまざまな条件で成立する森林についての言葉をもう一度整理するために、模式的に森をみてみましょう。

*森には、林冠があります。これは群落の高さにかかわらず、直射光を受ける群落最上層の部分と考えて下さい。ここでは、強い光が得られますが、紫外線が活性酸素の働きを助長して、老化が進みやすい、乾燥、遅霜・早霜を受けやすいといったマイナス面がありま

す。また、下層木として、弱い光を利用してきた若い高木は新しく林冠に参加しようとするれば、徐々に木もれびを利用する弱光利用型の生活スタイルから、強い直射光を使う強光利用型の生活スタイルへと改めていかなければなりません。

ちなみに、樹木は光合成を行うときに、葉緑体の並び方や質を変えて、弱光に適応したり、強光に適応したりしますが、種類による差が大きいことに注意すべきです。

＊森は、生長、変化の過程にあるときは、さまざまな高さからなる樹木が入り乱れる場合がありますが、やがて落ち着いてくるといくつかの階層に分かれる層状構造をとる場合がよくみられます。このとき、林冠を構成する階層を高木層といいます。群落高が7, 8m以下と低い場合には第1層と呼ぶこともあります。以下、亜高木層、低木層、草本層といった呼び方で、この層状構造を区分しますが、層の重なり具合は、先に述べた①～⑩の立地条件によって大きく変わるため、5層以上の層を成す場合は、第1層～第5層といった言い方もよく使われます。また、下層木をもたない場合は、単層林と呼ばれます。

＊森の各階層を構成する植物には、基本的には、高木、亜高木、低木、草本（蘚苔類を含む）の各層がありますが、例えば、低木層には、低木だけがあるかといえそうとは限りません。ここには、将来、高木や亜高木に達する幼木が存在することもあります。

アラカシは、里山の薪炭林でよくみかける樹種ですが、林冠を占めるアベマキやコナラの下層で低木としてよくみられます。しかし、生育基盤の状態によっては樹高20mに達することもあれば、10m程度までに留まることも多いようです。この薪炭林では、アラカシはおそらく10mを越えることは間違いないでしょう。

高木、亜高木、低木というのは、したがって、今ある木の高さであると同時に、将来、どの高さにも達する樹種かという点で区別するときにも重要な言い方です。後者の場合、高木性樹種、亜高木性樹種、低木性樹種といった呼び方もこれから用いることにします。

ちなみに樹木の樹高は、樹種ごとの性質の

違い、生育場所の植物が利用できる土の深さ（土層厚）、樹齢、地形（狭い谷あいには雷を受けにくく、超高木がみられる）

■林冠が揃うか、不揃いになるか

林冠が揃うか揃わないかは、森を考えるときに重要な点です。

林冠が揃うとき

まず、林冠が揃う場合について考えてみることにしましょう。

同じ時期に一斉に種子が発芽し、大量の幼木が育つことがあります。これは、森が比較的大規模に失われた後などによくみられることです。森を育むだけの立地のポテンシャルがあるにもかかわらず、樹木がなく、それを妨げる草本類なども被覆していないようなケースです。

立地環境が均質であって、そこで同じ樹種が同時に育つと、その樹種の生長速度はほぼ同じですから、それぞれの木の葉層は同じ位置で揃います。やがて、それらの葉層は接しあって、面としてその林分（植生を構成する樹木集団；場所的なニュアンスがあり、樹木にこだわった林学的な用語で、植生や群落という表現よりはやや狭い意味で使います）を覆い尽くして、林冠を形成します。

このような林冠は、下層に木洩れ日（透過光）を通すことが少ないので、下層植生が発達しません。つまり、生物多様性に乏しい森（林）となるわけです。

種子をばらまく播種工で樹林化を試みても、このような一斉に育った木からなる林となる傾向があります。

このような林を同齡林、ないしは一斉林、または単層林という3つの呼び方をします。これらは、少しずつニュアンスが異なりますが、同じ林を指して言うことができます。

（同齡林＝一斉林＝単層林）

ただし、この林冠が揃った単層林も、やがて老化し、あるいは台風などによって一部が欠損することになって、下層に他種の侵入を許すことになります。

私たちは、あちこちで同齡林、単層林を作らない樹林化手法を勧めています。この理由は、わが国でもっとも美しい原生林的な森林が異齡林であること以外に、自然の手に委ねても十分に生物多様性豊かな森が回復しな

い場所が、この日本には多くなり過ぎたことを見てきたからです。林冠が揃わないとき林冠が揃っていない林分は、①立地環境、生育基盤が不均質であるか、ないしは②その林分の形成が一時的ではなく、漸次的に進んだものであるか、または③長い時間を経た古い群落であるか、④台風などの攪乱を受けた群落である、という概ね4つのいずれかの理由をもっています。

これらのいずれの場合も、程度の差はあれ、林分を構成する樹木の年齢はさまざまな異齡林となっていることが多く、階層構造が認められる複層林を形成しており、したがって、生物多様性も高くなる傾向があります。

林冠が揃っていないといえる状態は、必ずしも一様ではなく、さまざまなレベルがあります。

1)高木層は連続しているが大きく波打つように林冠の高さに差がある場合

- ・薪炭林など定期的に人手が入ってきた林分でも通常よくみられる状態。

- ・強い直射光は林床には届かず、弱光（散乱光）利用型の下層木がみられる場合が多い。

2)高木層の一部だけが欠失している場合

- ・倒木の発生、生育基盤内に高木が成立できない部分が含まれるときなど。

- ・林床に欠失部の大きさに応じた光斑が差し込む。高木の生育が可能な場合には、幼木が大きな上伸生長を行い、欠失部を埋めるように育っていく。

3)高木層が疎で、方々に大小の欠失部がある場合

- ・大規模なかく乱（台風、択伐など）を被った場合や、草本群落で樹木が侵入し始めてしばらく経った状態など。

- ・後者の場合は、陽地性草本群落が徐々に衰退して、緩やかに樹林化が進行する。

4)急傾斜地にある場合

- ・林冠は樹冠の上層部だけでは構成されないため、側枝部分の凹凸が出る。

5)超高木が存在する場合

- ・熱帯林などによくみられる構造で、少数の超高木がところどころで突出する。

3. 森を形づくるもの

■すみ分け

自然性の高い森には、さまざまな植物があ

って、あるところでは光を巡って奪い合いもしていますが、やがて、森林が成熟してくる（植生遷移が後期の段階に向かう）と多くの場合、すべての樹種がそれぞれの持ち場、生き方に応じて暮らしている様子、明瞭なすみ分け構造をもっていることを見いだすことができます。

○場所をめぐるすみ分け

場所条件とは、先に述べた、地形や地質などその場所がもつ特有の条件です。

火山によって新しい場所が生まれたとき、その火山噴出物が安山岩であれば酸性度からいえば、中性に近い性質をもっていますが、その中に硫黄分が含まれれば、これが酸化して硫黄酸化物となり、さらに水と反応して硫酸が生じることとなり、結局、強い酸性の植生基盤ができあがってしまいます。硫黄分が多い場所というのは、しかし、局所的に出てきやすいため、安山岩質の中性、弱酸性土壌が分布するところに、硫黄分のある強酸性土壌が隣り合わせに出現します。

植物にとっては、酸性度はミネラル吸収、養分吸収と関係しますから、強酸性土壌にうまく適応できる植物はそれほど多くありません。したがって、この強い酸性土で生活する植物は、場を得るための種間競争よりも、もっぱら場に適応するために全力を尽くせば生きていけることが多いのです。ところが、中性、弱酸性の土壌というのは一般的な土壌ですから、競争相手が多く、この競争に勝ち抜くために、例えば樹高をより高くするなどの工夫を必要とします。こういったことから、同じように見える斜面でも、土壌が不均質であれば、群落高に差がある異なった植生が成立することになります。

場をめぐるすみ分けとは、それぞれの植物が、自分が生きていくための「立つ瀬」となる生育基盤をもっており、落ち着く先に落ち着いた結果として現れるわけです。

○空間をめぐるすみ分け

植物の形、樹形の問題は、森の空間構造を決定する上できわめて重要です。

例えば、屋久島のスギ林はスギだけによって作られるものではありません。スギは円錐樹形を取りますから、スギだけが場を埋めるようにして林立した場合を仮定するとスギの

樹冠底部から樹冠頂部の空間を取ってみても3分の2余りの空間が使われないまま開くことになります。

生物社会は、利用可能な空間を最大限に活用するように進化が進みます。屋久島のスギ林では、この余った空間をセンノキ、ヤマグルマなどが利用しています。ヤマグルマは地表部で育つ場所が少ないことから、最初はスギの老株などに着生して育ち始める様子を観察することができます。

空間を効率良く利用することにつながるすみ分けは、地下部でもありふれた現象としてみることができます。

植物の吸収根の分布は地表部近くに集中することが基本ですが、樹木によっては、浅いところにはあまり根を張らず、地中深くに根系を広げるものもあります。

ツガは樹齢500年、胸高直径1mを越えることが珍しくない大木にまで育ちます。西南日本のあちこちの尾根筋近くで生活しています。この下層にはハイノキなどの密な低木の群落があります。

このツガとハイノキの群落は地下部では完全なすみ分けを行っています。ハイノキの根系が分布する表層土では、ツガの吸収根は疎で、地下深くまで太い斜出根、垂下根が伸びています。ところが、地下深くでは水分は吸収できるものの、窒素、炭素の吸収が困難です。したがって、窒素、炭素のストックをツガは自らの材幹に蓄えているという見方ができます。このことは、ツガがなぜ大木なのかをよく説明します。一方、ハイノキは、このストックを表層土の腐植中に求めており、下層植生と上層のツガは異なる養分循環系に依存していることになります。

○温度条件をめぐるすみ分け

垂直分布という言葉があります。どのような植生が分布しているか（植生帯）を標高の異なる山地で観察してみると、標高が支配する温度の差にしたがって植生帯が帯状に水平分布している様子を垂直分布（帯）という言い方で表します。ただし、日本列島は南北に連なっていますから、北に向かうに連れて垂直分布帯は下がってきます。また、海岸沿いも冬に気温が下がりにくいので、多少のズレは発生します。

いま、垂直分布の具体例としてよく取り上げられる本州のモミ属をみてみましょう。

亜高山帯の針葉樹林を構成するオオシラビソ、シラビソがもっとも標高が高いところに分布し、その下部、冷温帯（上部）にはウラジロモミが分布します。さらに標高が下がって、冷温帯と暖温帯の変わり目（中間温帯）付近にはモミが多く出現し、このモミは暖温帯の中まで入ってきます。

このように言ってしまうと、ああなるほど、温度差によって、3種ないしは4種のモミがすみ分けをしているのかと早分かりしてしまうことになります。この程度の知識では、実際の植栽のときに役に立ちません。温度差によるすみわけにみえる事実が、樹種の温度に対する耐性域の差によってダイレクトに決まっているのか、養分吸収系を支配する土壤微生物環境が温度的条件で変化し、これを介して、各微生物－土壤環境への適応性の差によってモミ属がインダイレクトに反応しているかを見定める必要があります。

実際、植物の耐性域というものはかなり広い目に設定されていることが多いようです。暖温帯に位置する京都市内で、庭木としてモミを植えようとすれば、長野県辺りからウラジロモミが入ってくることが儘(まま)あります。それでもこのウラジロモミは、暑い京都の夏によく耐えます。これは、樹木が数百年という長い寿命をもつ中で、寒い日もあれば暑い日もある、その気象変化に十分対応していく能力を兼ね備えているからだとみるべきでしょう。したがって、ウラジロモミが暖温帯まで生育場所を広げず、モミにその場所を譲っているのは、ダイレクトに温度と関係していないのかもしれませんが、いずれにせよ、土壤微生物を介する間接的な温度の影響は、植物の生育を考えると大きなテーマですので、第8章でもう一度考えてみることにしましょう。

○その他の条件をめぐるすみ分け

すみ分けとは、異なる資源を利用して、異なる種が生活の場を得ていることを指します。このときに用いる資源の例として、場所、空間、温度を例に出しましたが、これ以外に実に多くの資源があります。水分や光をめぐる資源分割としてのすみわけの問題は、

ここでは取り上げませんでしたが、もっとも重要なものの一つです。花粉や種子を運ぶ風、小動物、土壌を支える微生物、生育基盤をつくる岩盤…。こういったポジティブな役割を果たす資源はたくさんあります。一方、害虫や北西季節風、潮風、多雪などのネガティブに働く環境要因を介してすみ分けが起こることもあります。

以上にまとめたすみ分けのあり方は、この1年間で自然配植の設計を行うときに学ばなければならない中心テーマの一つですから、これからの講義の中でさらに話を進めていくことになります。

コラムー 現代のドンキホーテ～53旅人・エコ爺の the twitter®

あいさつは、ふれあいの始まりと言われている。散歩がてら行き交う人にお声がけするが、2/3の人はgreetingを返してくれる。残り1/3は無視もしくは無関心、大部分はstudentだ。親、学校でもそうなのだろうか？ なかには年配者もいるから、一種の社会的現象なのか知れない。都会での無関心、関わりたくない現象と同軸なのか？ 地域が徐々に壊れてゆく感じがする・思い過ごしであることを祈る。

前々号等の本欄で、川べりの水田およそ2.7ヘクタールがつぶされて（13年10月）、電柱が林立した宅地分譲地（14年4月）になったことを書いた。1年後、満杯となって完全な住宅地となった。45,6軒は有るだろうか、少し高い土手は遊歩道となっており、大部分は建物の背面が丸見えである。川は西流しているので、夕方の日当たりが大変だろうと余計な心配をしている。土手に樹木を植えて宅地開発、分譲するとか、せめて小公園には緑陰樹がほしかった。公園技術者モドキはつぶやくのである。（川里弘孝）

ひき続き読んで下さい”事務局

前々回に続き紹介します。昨年の総会時に頂いた第33号は、「今日のトイレ掃除は結

果ではない」と「戦災児を救った“ララ物資の父”浅野七之助」という話題提供であった。前者は中瀬会員自身の体験談、後者は資料からの引用である。ここでは編集後記の文を少し掲載したい。戦後アメリカから送られてきた救援物資の背景を知り、日本人としての「心」や「思い」がもたらした贈り物であったことに大きな感動を感じる。引き続きトイレの記事が続くがこれらのことも日本人ならではのと思えてならない。この「心」や「精神」を日本人自らが自信を持ち、誇りを持って世界中の人々へ伝えたいもの。とある。私は、日本人の「心」「精神」を忘れてはいないか？そして子供たちへの教育を放棄していないか？と自問してみた。情けないと思う心は涙とともに反省の機会を頂くことになった。多くの人に読んで頂きたいと思う“ひき続き読んでください”であった。前回、川里編集長も、「やはり人間の倫理は、奥深い心の思い：想いにありそうだ。自然との共生も、技術的なこともさることながら、心の問題だと思うこの頃です」とある。

編集後記

会長の提案により、若手技術者のページが始まりました。NLも20号にたどり着きました。皆様の意向を反映し、少しずつ変わって（遷移）いければと思います。（ku）

【編集部から】

原稿を募集します。論説・随想・紀行文・技術報告・写真等、体裁は問いません。500～1,200字程度でお願いします。

事務局 会長 宮原和明
〒850-0036 長崎市五島町 3-3-206
NPO 環境カウンセリング協会 長崎内
TEL : 095-818-3305 / FAX : 095-826-3693
HP : <http://www.nature-man.org/index.html>
E-mail : kurusaki2004@yahoo.co.jp
NL 編集担当 : 来崎（携帯）090-4989-1440
事務補助 : 牧（携帯）090-7161-5408

事務局長 大塚慎一
〒856-0028 大村市坂口町 500-5(株)琴花園
TEL 0957-53-8121 FAX 0957-52-4823