

長崎自然共生フォーラム News Letter

お盆号（第28号） 2021年8月13日 発行

一卷頭言一 「共生」

早瀬 隆司（副会長）

2020年10月26日、ホッとさせるニュースが届いた。我々日本の政府もパリ協定の理念を尊重し、2050年に温室効果ガスの排出量と吸収量とをバランスさせネットゼロ社会を実現するという目標を表明したことである。しかし、私には一つの懸念がある。それは、ややもすると、二酸化炭素の量、数字だけに人々の目が奪われてしまう事である。食や環境の問題のあらゆるところで、数字が独り歩きすることにより、不必要な衝突や亀裂が生じたり、あるいは思いもよらぬ方向へ舵が切られたりする事態をいくつも目にしてきたからである。一つのリスクを無理やり抑えこもうとすると、リスクは他のリスクに変換されたり、代替されたりする。国連の主唱する持続可能な開発目標（SDGs）においては、我々近代社会の抱える課題やリスクは多様かつ深刻で、そのなかの一つに気候変動問題も捉えられているに過ぎない。SDGsの柱である「持続性」（永続性）を考慮に入れて気候変動問題、あるいは他の環境問題をとらえた時、決して忘れてはいけない重要なキーワードの一つは「共生」である。子孫に付け

を回さない持続性を確保するためには、生態系のバランスの中で、外部生態系との間で遺伝子のレベルまでも影響を与えあいながら生きてきた人間のこれまでの成長の歴史を振り返りながら、将来の人間の生存の基盤を確かにしていく必要がある。コロナウイルスによる感染症の問題も「生命第一」という言葉が独り歩きし、「共生」を主張する意見は全く隠れてしまっている。

我々の社会には、それを動かす多くの力ある言葉がある。「豊かさ」「平和」はだれもが抗えない二つの力ある言葉である。「生命第一」も同様である。しかし、特に最近50年の人類の経験の中で新たに力を持ってきた言葉は「共生」であり、「持続性」である。

我々の社会、ことにわが国では、社会の方向性を決める議論のフレームがいきあたりばったりで、あるいはある集団の意図だけで決められているように感じられることが多い。短期的な目の前のリスクに限定した議論

（「我々の生命第一」）、現在社会の力関係を前提とした議論（「ネットゼロ社会は実現可能なの？」）はそのようなフレームの事例である。「将来世代の生命」、「ネットゼロ社会のために我々に求められていること」も

議論のフレームに加えたいものである。「共生」はそれらの議論を支えるキーワードである。

ブックとらべる 最近の読書から

●GRIT やり抜く力 アンジェラ・ダックワース
ダイヤモンド社 374pp

ずいぶん前にベストセラーになったが、ふと立ち寄った古本屋で見つけた。成功者は皆、「やり抜く力」を持っている。この力は、特定の人しか持ち合わせていないのではない。皆が持っている力であり、自分で伸ばすこともできる。人生のマラソンで成功するためのきっかけを教えてくれる良書と思う。

●働き方 稲盛和夫 三笠書房 189pp

常に前向きで、建設的であること。みんなと一緒に仕事をしようとする協調性を持っている事。明るい思いを持っている事。肯定的である事。善意に満ちている事。思いやりがあって優しい事。真面目で正直で謙虚で努力家である事。利己的でなく強欲でない事。足るを知る、心を持っている事。感謝の心を持っている事。このような心を持って働くと幸福で素晴らしい人生が送れる。果たして私はどうなのだろうと自分に問い質した。

●成功の要諦 稲盛和夫 致知出版社 252pp

人間は出来るだけ早くから、良き師、良き友を持ち、良き書を読み、ひそかに自ら省み、自ら修めることである。人生は心がけと努力次第である。これは、稲盛氏が私淑した安岡正篤氏の言葉です。この言葉を実践し、多くの人を援けた稲盛氏の心の一部が整理されていると思います。

●第4次産業革命 日本の製造業を救え 藤野直明
/梶野真弘 日経 BP 社 259pp

ネットワーク化、デジタル化が進展したときに生じる大きな環境変化を感じ、どのようなビジネスモデルを構築し、成長戦略をどのように描くべきか？ そのきっかけになると幸いである。第4次産業革命の時代に生き残れるかどうかは、自らの思考の変革が必要となると思います。

事務局

～若手技術者訪問～

今号も小休止と致します。

皆様の寄稿お待ちしております。

自然配植研究会 高田研一

第6章(岩:風化、浸食、堆積)

その2

3. 風化

■風化

風化とは、地表近くに存在する岩石が、日射、風雨の繰り返し、地盤の褶曲、生物などの化学的、機械的(物理的)作用を受けて、亀裂を生じ、あるいは、細粒化したり、粘土化する現象をいいます。

この風化の結果、地形は浸食、崩壊を受けやすくなりますが、生物にとってはさまざまな生息環境がもたらされることになります。

連続風化、不連続風化

凍結(膨脹)・融解(収縮)を繰り返すなどの水の働きは、機械的作用として、岩盤の亀裂を拡大するなど働きを及ぼしますが、同時に岩を構成する粒子が吸水します。この吸水によって岩石は膨潤しますが、

岩石の内部密度の高いとき、そのまま膨潤できず、膨潤圧として、岩石粒子間の結合を壊す働きをします。これをスレーキング現象と呼び、岩石の土質化の原因のひとつとなります。なお、この風化による土質化作用を総称してサプロライトと呼ぶこともあります。

スレーキングは、水の浸透する範囲にまで及びますから、地表近くの岩盤は、やがて粘土化、細粒化していき、境目が明瞭でない、連続的な風化層をつくっていきます。これを連続風化と呼びます。この連続風化の例として、花崗岩マサ土をつくる風化がもっとも普通にみられます。瀬戸内海沿岸部や琵琶湖湖南アルプス、三河地方などのバッドランドと呼ばれる植生を欠く地形では、このような連続風化面です。植生を欠くのは、石英を主体とする砂が凍結・融解、表流水などによって流動して不安定となり、土壌化が妨げられるためです。

一方、亀裂(節理)が発達し、風化層として礫成分が集積しているものの、細粒化が進んでいないところでは、腐植による土壌層や運ばれてきた細粒質分が土壌を作り上げていても、土壌と岩盤との間には明瞭な境界を認めることができます。岩盤が次第に軟らかくなって土壌に連続的に移行している連続風化に対して、こういった境界が比較的明瞭な風化のあり方を不連続風化と呼びます。ただし、この言い方は地質学ではあまり用いられません。

岩の硬さ

岩の硬さを表現するのに、軟岩、硬岩といった表現があります。緑化を行おうとするとき、この生育基盤となる岩盤の硬さが第一に問題にされます。

日本で軟岩と呼ばれている岩は、その成因は3つあります。

①堆積軟岩 第三紀中新世、鮮新世の泥岩などの碎屑岩類や凝灰岩などの火山性碎屑岩類で、堆積性であるため、成層構造となっています。いわば、土が岩になる中間段階のものと考えればよいでしょう。

②風化軟岩 風化(サプロライト)によって、岩が土になる中間段階の状態といえます。連続風化している花崗岩などの例はその典型的なものです。堆積岩類でも水みち近くでは、スレーキングが起り、軟岩化することが通例です。

③火山軟岩 地表近くで急冷された第四紀の新しい火山噴出物からなる岩石で、固結の程度の低い凝灰岩などがあります。

岩盤の硬さは、土木では次のような区分で硬岩や軟岩を表現します。

硬度区分	性状	弾性波速度
土砂 (または岩塊、玉石) ↑ D 級		↓
軟岩 I ↑ CL 級	内部まで風化して粘土化、細片化。指先で壊れる。 亀裂がある場合、1~5cm。	0.7km/s ↓
軟岩 II ↑ CM 級	風化が亀裂に沿って相当進行。亀裂間隔は10~30cm。 亀裂がないものでは、緻密さを欠く凝灰岩。	↓ ↓
中硬岩 ↑ CH 級	風化があまり進まず、30~50cm 間隔の亀裂があるもの。 亀裂がないものでは、石灰岩、安山岩など。	2.0km/s ↓
硬岩 I ↑ B 級	亀裂間隔は1m内外で、相当密着度が高いもの。 花崗岩、結晶片岩などで石材として利用ができるもの。	3.0km/s ↓
硬岩・II A 級	珪岩、片麻岩などの石英質に富む岩質で最も硬いもの。 亀裂が少なく、よく密着しているもの。	↓ (4.0~5.0)

これまで、植栽基盤として岩盤評価をするとき、土木による区分を用いてきました。上のような区分でも、確かに一定の水準で生育基盤としての評価を行うことができますが、自然配植緑化を行う場合には、不十分です。

つまり、土木で扱う岩盤は、面としての強度が問題となり、この面が硬いか軟らかいかという判断基準を

示してきました。従来の緑化工学の分野でも、土壌硬度計を用いたりして、面としての硬さを問題とする傾向にありました。しかし、樹木の中には、岩盤の亀裂を積極的に利用するものがあり、面としての硬さだけを問題にしても、そこで樹木生育の適否を判断することはできません。このことをもっと評価すべきなのです。

岩の亀裂

岩には亀裂(割れ目、クラック)があります。この亀裂には、層を形づくるような直線性の高いものもあれば、一枚岩にみられるような、岩体の弱い部分を探して無方向的、不規則に走るものもあります。

また亀裂は、岩を風化させる方向に働くことが普通ですが、密着度が高ければ、やがて左右(あるいは上下)一つの岩として、結晶片岩にみられるように片理(岩の縞模様に見える)として取り込まれることもあります。

緑化における岩盤亀裂(風化が進み、あるいは1cm程度の幅以上に広く開口した亀裂)のもつ意味は、根系の展開空間をもたらすこと、水分の供給ルートとなることなどが主要な点ですが、植物の養分吸収系を左右する微生物環境の発達に大きな役割を果たすことも重要です。ただし、亀裂があっても両側の岩盤の密着度が高ければ、植物はほとんど利用することはできません。

※節理

岩体に生じた亀裂の内、両側の岩体にずれを認めないものを総称して、節理と呼びます。したがって、上下左右の方向、直線性のあるなしにかかわらず、その場所で発生して岩盤両側の大きな移動がないときには、亀裂はすべて節理というわけです。

風化はこの節理沿いに発達することが多く、軟岩化した岩盤内に未風化の硬い岩片が取り残されているケースは、風化した礫岩と間違えることもあります。

※層理

第三紀堆積層以前の古い堆積岩は、部分的に破碎や褶曲を受けながらも、明瞭な層状構造をもっていることが普通です。この層は、堆積時の環境が残されておれば水平層を作りますが、大抵は多少の傾きがあります。褶曲によって地層が逆転するほど大きく傾いている例もあります。しかし、どのような場合でもつながりのある連続した節理を発達させるため、これを特に層理と呼んでいます。このような岩盤では、縦方向にも亀裂(節理)を生じていますが、断層によるものではない限りそれほど顕著ではありません。

層理は、土木的にも緑化においても特に重要です。これは、層理の傾きが受け盤、流れ盤という岩体の傾きとなって、上にのった風化産物の安定性や水みちを左右するためです。

※礫化

細かな層理に対して、垂直方向に節理が並んだ風化岩盤では、さらに風化が進むと、方形の角礫となって基盤岩から分離されます。山腹表層崩壊には岩礫質のものがあ、こういったタイプの崩壊では、大量の角礫が押し流されます。

■受け盤と流れ盤と植物の生育

斜面(または法面)の傾きに対して、地層の傾きが交差(逆向きの傾斜)しているとき、受け盤といい、逆に同一方向に傾斜している場合を流れ盤といいます。これは、堆積岩の地層をもつ斜面にいえ、ますが、板状節理をもつ玄武岩などの火成岩に用いられることもあります。

層理面は、上下の地層に挟まれています、ミクロにみれば層と層との隙間に当たるわけですから、空気も通れば、水も通ります。水みちと呼ばれるものは、この層理の中で、この隙間が広く集水的な地形に存在する部分に形成されます。特に、古い堆積年代をもつ地層は岩盤が硬く固結しているために、水の内部への浸透性が悪く、層理が水みちとなります。水みちの面積当たりの密度が高かったり、水みちが面的に広がっているような急勾配の斜面では、山腹崩壊がこの面で発生します。この場合、水みちがある面を滑り面と呼びます。こういった場合の山腹崩壊は、当然のことながら流れ盤で発生するわけです。

受け盤になっている場合に起こる山腹崩壊は、比較的地表から浅い表層の岩盤が風化を受け、安定性を欠く礫化、岩片化することによって起こります。このとき、崩壊成分は岩片、礫質(石礫型)で、こういった崩壊成分の基盤に適応して生育する植物もあります。

植物の生育は、この受け盤と流れ盤に大きな影響を受けます。土壌の厚み(土層厚)が薄い立地では、特にこの影響が顕著に現れます。

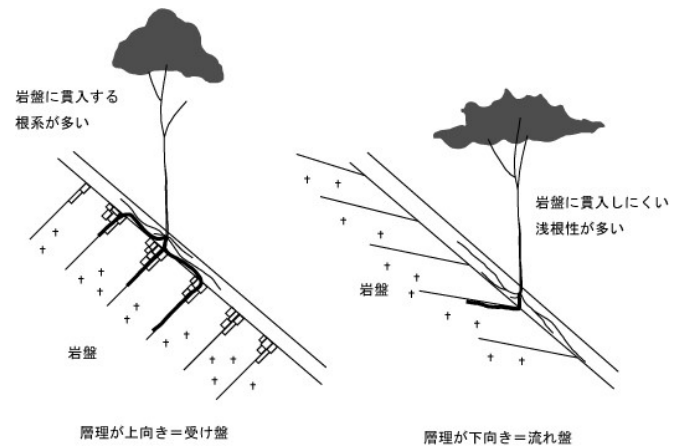
受け盤では、水分が層理に沿って地下深くへと逃げ、表層に近いほど乾燥しますから、そこで生育しようとする植物は、よほど乾燥に耐えるものや、水を求めて層理内へ根系を貫入させることができるものに限られてきます。

一方、流れ盤では、層理を伝って水分の供給がありますから、給水性には問題がありませんが、根系は垂下根を岩盤内部に下ろすことが困難ですから、いきおい、浅根性植物の適応環境となります。

ただし、受け盤、流れ盤の影響といっても、地層間の密着度が高く、層理が十分な間隙をもたないような

岩盤では、このような条件はほとんど関係なくなりま

す。
* 土取り場となって岩盤が深く削られた淡路島夢舞台における植栽の事例では、層理、節理の密着度が高く、段切りした下面の岩盤が不透水層となりやすく、岩盤近くの客土内に滞水して、根腐れを招き、植栽木が枯死するというケースが頻発しました。



■砂岩泥岩風化互層における粘土層の厚み、傾斜が植生に及ぼす影響

水平ないしは緩い傾斜で堆積している神戸層群などの第三紀海成層では、かつての堆積期に海岸線が移動を繰り返していました。この結果、地層を構成する粒子の大きさがまとまりのある層として出てきます。つまり、海岸線に近い時代に堆積した砂層、沖合にあった時代に堆積した粘土層などが、交互に連続的に積み重なっています。

現在の地表において、どの深さにどのような粒子の大きさをもった地層がどれぐらいの幅で存在するのかは、そこで成立する植生にとって大きく影響します。

つまり、粘土層が地表にあれば、これが不透水層になり、水が逃げにくい地形では、降水涵養性湿原(ミズゴケ湿原)を作り出します。これが地表からすこし深

くなると、浅根性低木類が優占することになります。粘土層が厚みが薄ければ、コナラ、アカマツなどの岩盤貫入型の高木は、この層を突破して、支持根を地下深くにまで張ることができます。

逆に、粘土層が地下深くにあって、表土が砂質となれば、水はけが良すぎて、乾燥を受けやすくなります。ただし、砂質分は浸食を受けやすく、谷地形となることも多いようです。また、風化して砂質土となった部分と硬い砂岩との境界部分では、岩に含まれる硫黄分が硫化水素になってできる硫酸や、植物がもたらせた有機酸により溶かされた鉄分が酸化鉄の集積層を作り、植生の発達を妨げることがあります。

4. 浸食(エロージョン)

浸食は、風、雨、流水によって起こります。

土壌の細粒質分は、乾燥して細粉化し、風による浸食を受けます。畑作などではこの風食も問題になりますが、緑化においては、むしろ水による浸食が重要です。

雨滴が地表面に衝突すると、クラスト層と呼ばれる乾燥して水を通しにくくなる薄い層ができます。これが広がると、土壌表面を流れる水が増え、土層がほぼ一様に削られる表面浸食が発生したり、流れが集まって、軟らかい部分を削り取るリル・エロージョン(雨裂浸食)が発生し、さらにこれがV字形の掘り溝をつくるガリー・エロージョンに発展します。

法面造成で小段(犬走り)が作られるのは、斜面長が長いほど浸食力が大きくなるため、これを途中でカットするためです。

しかし、この流水による浸食は、植生のあるところでは起こりにくいのが普通です。これは、植生のもたらす

落葉、落枝や下層植生(特に草本層)によって、雨滴衝撃力が緩和され、浸食を防止するからです。ただし、樹冠は表面浸食防止には寄与せず、樹高が高いほど、むしろ雨滴衝撃力を増大させます。したがって、急斜面で落葉層が堆積しにくく、かつ下層植生をもたない高木一斉林などは、斜面浸食という観点からは決して好ましいものとはいえないかもしれません。この問題は放置されたヒノキ植林地で重大な問題となっています。

*花崗岩マサ土のハゲ山では、年間1～10mmの土壌浸食が起こります。このレベルの浸食が起これば、発芽実生の活着が阻害され、ハゲ山であり続けるわけですから。こういったところを植生回復させるためには、とにかく、表土を安定させることを考えるべきです。

*法面表土を安定させるために、牧草などによる急速緑化を図られます。ところが、この牧草種のほとんどは細粒質土壌を要求するヒゲ根タイプの草本類ですから、これを法面全体で被覆させるためには、この生育基盤層を確保することが重要になってきます。細粒質分が多ければ、表面浸食を受けやすくなるため、いきおい、ポリ酢酸ビニルやアクリル酸エステルなどの浸食防止剤を多用してきました。このような防止剤は無害とされていますが、土壌微生物相の発達にとっては、どのような影響を与えるかはあまり分かっていません。

次章へ続く

**前 NL27 号での、4.山の地形以降の文章は、前々号のダブリです。すみませんでした。

事務局

～ひとりごと～

東京オリンピックが開幕した。長嶋茂雄さんが出られるとは思ってもいなかった。嬉しかった。そう思うのは私だけかもしれない。私の少年時代は、長嶋、王が活躍した時期なので、野球も好きで、言わずもがな私は巨人ファンである。関西にいたときには、野球をしていたが、佐世保に帰って来ると野球が身近になかった。そこで自然の成り行きでソフトボールをするようになり、今でも団地のレクリエーションには参加する。前東京オリンピックは、私の生まれた年であり、五輪の輪をとり、「輪一」という名前のクラスメートがいた。ただ、生まれたばかりの私には東京オリンピックの記憶は当然ない。オリンピックでの一番古い記憶は、冬季札幌オリンピックだと思う。笠谷のジャンプは少し記憶に残り、オリンピックソングも音が鳴れば歌えると思う。何年だったか？。さて、今年の東京オリンピックは、コロナ禍の中、世論の多くの反対意見を退けて開催されている。政治経済の思惑、意地等々あるやもしれぬが、私にはわからない。ただ多くの競技者やその周りの関係者の方々がやってよかったと思えるオリンピックになってほしいと、ただ単に思う。少なくとも自分の事だけを優先し意見する。または操作するような世界に足を突っ込みたくはないともまた思う。

‘とびくず’庭園訪問

今回もコロナもあり（言い訳）私がさぼって記事がありませんが、今後も庭園の紹介等ができるといいなと思っています。ここの庭園はいいよ！等ありましたら、事務局にお知らせください。

植物観察につき

○サルスベリ（ミソハギ科）

中国南部を原産とするミソハギ科サルスベリ属の落葉高木で、日本全国の街路、公園及び庭園等に植栽される。成木の幹は樹皮が剥げ落ちてツルツルしており、木登りが得意な猿さえも登るのが難しいとして「猿滑り」と名付けられた。

花が少ない夏季の貴重な花木であり、梅雨明けから初秋までの長い期間に渡って花を楽しむことができるため「百日紅（ヒャクジツコウ）」という別名がある。実際の花期は2か月ほどだが（名前は3か月）、他の庭木に比べれば格段に長い。花の径は3～4センチ。花色はピンク、白、赤、藤色などで品種によって異なる。



ネット情報では、庭に植えたらいけない木らしい。家の庭にはあるが？？？

夏に彩りを与えてくれるこの花は、私は個人的に嫌いではない。総苞も花火みたいで夏に打って付けないのではないかとこじつけるのです！

長い編集後記

Covid-19 の流行で在宅勤務も容認でしたが、最近在宅勤務の規則を新しく作られ、容易に在宅勤務が取れなくなりました。年に使える期間が決められました。(意味ないわ、ダイバーシティの考えのない田舎の会社は締め付けしか知らんようです) 進歩あらへん。。。。

さて、私事、2 回目の接種も今週中には終わり、やっとこさ Covid-19 の変異体と戦う準備が整いそうです。1 回目の接種後の腕の痛さはどうにかならんかな！とも思いましたが、翌日には普通に戻り一安心。2 回目は上の娘がダウンしたので、少々怖いのが、上さんはどうもなかったよ！との声、鈍いのか、異常なのか？うん。どっちも。。今週モルモットになる私は、どうにかならんちゃうか？くらいの感覚だが、翌日は休めるようにちゃんと deskwork の日にしておいた。“金玉小さいな”と、もう一人の自分から下げすまされる。接種終わったら、終わったらで“マスクも要らんやろ”とも思いますが、周りの空気に押され、普通にマスク着用するんだろうな。しゃないな-あんたの強気は、紙面上のみ-と、また笑われる。

オリンピックも始まり、金メダルの情報がぼちぼち、内村さんは残念だったなあ、5 年間の練習の成果が一瞬にして結果になって現れる。メダルと予選落ち、表裏一体とはこのことか。天国と地獄、想像も及ばないアスリートの努力。私は、勉強より体を動かすのが好きだったので、学生の頃はスポーツを少しやっていた。全国大会に出ても、上には上がいることを見せつけられた。思い知らされた。その頂点がオリンピックと思えば、凄まじい練習量が想像できる。なんとも言葉が出ない。

彼のインタビューでの“意外とスッキリしています”の言葉は、どこから来るのか？技術的なものも精神的な

ものも、私には想像できない域にあると感じる。もう次はない。有終の美もない。でも、素晴らしい競技者であり、人間であることは誰もが認めるのではないのだろうか？

さてさて、まだまだ現時点では、始まったばかり、ALL Japan の 1 人として TV にかじりついて、楽しみたいと思う。

事務局

【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。Word、jpg 等形式もこだわりません。文字数も Free で OK です。長ければ、2 号にまたいで掲載致します。

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