

	<p>2008年11月15日 第69号</p> <p>発行：いたばし水と緑の会 事務局</p> <p>年会費 2,000 円 郵便振替 00170-8-352508 いたばし水と緑の会 http://homepage3.nifty.com/mizutomidorinokai/ E-mail : mizumidori@nifty.com 〒174-0063 板橋区前野町 5-31-7 瀬田方 tel&fax3969-7124</p>
---	---

コンクリートを壊して自然にもどした話

写真は会の有志で見学に行った足立区の桑袋ピオトープ公園である。ここは会報「みずみどり」61号(2007年7月号)に紹介したが、廃校になった小学校の跡地をまるごと生き物が自然に集まり暮らす場所(ピオトープ)として整備した公園である。板橋区でも学校の統廃合が進んでいる。そして廃校になった跡地はどうなるのか？



板橋区内で自然に近いところといえば荒川を除いて崖線の樹林地しかない。ところが最近はどうも急斜面でも建物が建つようになり、また残された樹林地も斜面の上と下のぎりぎりまで住宅が迫り、樹林の幅も帯のように狭い。近隣住民とのトラブルからばっさり木が切られた例もいくつか見た。地主さんもお苦労が多いことと思う。かろうじて公有地になって残された樹林地の前

途もきびしい。

昨年11月、「地球温暖化と身近な緑の役割」というテーマで開いた勉強会では講師の三島次郎先生に教わりながら、参加者は、赤塚公園で1本の木が地球温暖化の原因である二酸化炭素をどのくらい吸収し、蒸散により涼しくしてくれるかを電卓片手に計算した(詳細は会報みずみどり63号猪鼻昭二さんの報告を参照)。そして自然の緑の恩恵を数量化してみてその数字の大きさに私達は驚いてしまった。例えば直径20cmのケヤキなどの落葉樹1本が奪う気化熱は1年間でクーラー(8畳用)の18334時間分(1日8時間運転すると2291日分)である。

木の直径が5cm増えるだけで天然のクーラー効果は4割も増える。しかし幹の太い木でも枝葉を剪定すれば恩恵はそれだけ減ってしまう。低木でも下草でもツル植物でもそれなりのクーラー効果がある。以前真夏の昼に、赤外線温度計で気温を測定してみた。道路の舗装面近くでは49.8、赤塚公園横の歩道(1.2m高さ)34.6、草むら28.4、赤塚公園の樹林下が27.6、樹林地の地表面24.6となり、このクーラー効果を実感したことがある。

樹木のクーラー効果は自然の恩恵のほんの一部。いくら力を入れて自然の恩恵を列挙しても、枝を落とされ木は切り詰められる。そして私達は枝がぱっきり切られた木を見てもあまり驚かなくなってきた。住民の自然離れも進む。なんとかしなければと思う。

東京都は「緑の東京10年プロジェクト」のなかで、「10年間で街路樹を100万本に倍増する」、「新たにサッカー場1500面分の緑を創出する」等々を掲げている。お隣の練馬区では、「みどり30推進計画」を策定し、30年後に緑被率(緑で覆われた面積の割合)30%を目指し、「練馬みどりの葉っぱ基金」を設置するなどの意欲的である。

緑や自然を保全するまちづくりは、行政の力、市民の力が試されている。

表題の「コンクリートを壊して自然に戻した話」に戻ると、足立区の廃校跡地にできたピオトープ公園は、綾瀬川に接した湿地の公有地化と自然再生を訴えた、市民による「具体的でしっかりした提案」から実現したものである。私達は自然を取り戻すことは行政の仕事と思いこんでいないだろうか。見習わねばと思う。

板橋区では、樹林地の保全や拡大には手詰まり感があり、屋上緑化、緑のカーテン、校庭の芝生化などに話題が集まり、「自然」「保全」のテーマは流行らない。

そこで、緑や自然をテーマにしたイベントや交流会をやりながら、板橋区にもある学校跡地が森やバッタ広場に生まれ変われないか考えてみませんか、とりたいのです。

いたばし水と緑の会はトンボ池(ピオトープ池)をつくり、そこに来る生き物を調べ、生き物たちの環境をよくしようとさまざまな実験をしてきた。城址にバッタ広場(草原ピオトープ)をつくり、草原が森に遷移することをフィールドで学んだ。こうしたさまざまな面白い経験が、森や草原づくりに役に立つように思う。そして森や草原づくりに関わった人たちは、きっと私達同様、自然の力に驚き、好きになってくれるでしょう(坂本 郁子)

みえないところ(その2)

1. 土壌層位

土はいくつかの層に分かれています。これを土壌層位といいます。土壌層位は、土を掘って調べます。大雑把には、上からAo層、A層、B層、C層、基岩層の順に並んでいます。

基岩層まで(Ao~C層)の深さは、場所により様々ですが、1.5m程と考えてください。

Ao層とは、土壌表層にある落ち葉や落枝の堆積層で、ある程度腐植の分解が進んで粉々になっても落ち葉や落枝と判別できるものは、Ao層に含めます。ダンゴムシが活躍するところです。Ao層の厚さは、季節や斜面の傾斜により、様々ですが、概ね1~5cm程度です。

A層とは、細かく砕かれた原型を止めない状態の腐植と土壌粒子が入り交じった層で、ミミズが最も活躍できるところです。厚さは30~40cm程度になります。下に行く程、腐植が少なくなるので、それに連れて土壌生物が少なくなります。

B層とは、A層の下に位置する腐植の含有量が少ない層で、深さは10cm~1m程度です。

C層とは、B層の下に位置する腐植がないか、わずかにしかみられない母材に近い層位

基岩層とは、基岩、あるいは土壌化されていない層のことです。

2. 土壌の孔(あな)

土壌には、様々な穴があります。最も目に付くのは、モグラやセミなどの小動物がつくる穴なのですが、ここでいう孔はこれとは違って、土壌の構造にみられるもっと小さな孔のことです。土壌の孔は、ミミズなどが土中を動くことで、耕耘機のように耕耘された産物です。植物の根が侵入することでも同じように耕耘されます。この時に直径数ミリ以下の塊状や団粒状の構造ができていきます。この構造は「団粒状構造」と言われています。イネ科植物などを引き抜いたときに、根に付いてくる土の塊がこれです。

団粒状構造と団粒状構造の隙間は、大孔隙(だいこうげき)、中孔隙と呼ばれ、その大きさは0.1mm~0.01mm程度とされています。土壌はここに水を溜め、水は団粒構造の間を少しずつ流れ出ます。これが保水機能です。

土層に含まれる腐植は、A層の落葉落枝以外に根の遺骸があります。腐植が多いところほど、土壌生物の活動が盛んなので、孔隙が多いことになります。

従って、上部に位置する層ほど腐植が多いので、保水機能が高くなります。

さて、ここで、0.1mmが大孔隙だって？という疑問が生まれると思います。

実は土壌には、さらに小さい孔があります。それは、土壌粒子と土壌粒子の隙間です。大きさは0.0001mm以下です。ここに入り込んだ水は、ストロ-の中で止まってしまったジュ-スと同じように表面張力によって保持され（毛管現象）、重力で落ちることはありません。土壌の中に閉じ込められた水というのが正解です。この水は流れ出ることができないので、保水機能としては、役立ちません。このことから流れ出る水を重力水と呼ぶことがあります。

3．雨による土壌孔隙の破壊

森林土壌の表層には、枯葉などのAo層、下草、かん木があって、雨が直接、土壌にぶつかることから守ってくれています。また、下草や灌木にはAo層の流出を止める杭のような役目もあります。

雨が直接土壌表面に当たると、折角できている団粒構造の隙間を破壊して、目詰まりを起こし、水が浸透しにくい土壌表面ができあがります。この結果、土壌に浸透せずに土壌表面を流れる水量が多くなり、保水力が低下します。

樹木が混み合い、日照不足する森林の林床は、土壌表面が露出しています。このような森林では、枝先から落ちる雨滴（林内雨）が土壌表面を襲います。

枝先からの雨滴は、林外に降る雨粒のサイズよりも大きく、高さ10mから落ちる雨滴は、空気の抵抗の関係から普通に空から落ちてくるものと同じ速度となり、雨滴が大きい分土壌に与える衝撃力が強いこととなります。

下草や灌木が繁茂する森林が良いとされるのは、昆虫や植物の多様性はもとより、土壌表面の保護ができる点にあります。

4．庭の排水

植物の根や土壌生物による浸透性の改良は、庭先でも確認することができます。

住宅地の場合、建築の際、地盤を転圧するので団粒構造が潰れてしまっています。当然、水の浸透はよくありません。

我が家では、2年程前に庭の隅を掘り返して篩（ふるい）を掛け、底から順に粒の大きい土壌の塊や石を入れ、表層30cmほど腐食（腐葉土）を混ぜて埋め戻してみました。

さらに、その上に庭木を植栽して、その植栽に向けて傾斜をつくって、誘導排水を試みています。

その結果、おぼろげではありますが、粘土質の土壌が少しずつ改良されているように感じています。

観察・管理記録(2008年9～10月)

9月27日(土) バッタ広場植生管理

クズはほとんどなくなり、あっても弱々しい株が少々となった。1m程度の木は多く、これは冬の作業となる。ササやセイタカアワダチソウもあるが、チカラシバが優先した草原となった。次はササの繁茂を抑えること。子ども連れのお母さんが虫探しに来ていて、「こういう環境をつくっていただいてありがとうございます」とお礼を言われました。子ども達にはできるだけ自然に触れさせたいとのこと。うれしかったですね。

ウチワヤンマ(ため池で死骸)、タマムシ(翅)、オオカマキリ、卵から孵ったジュウジナガカメムシの幼虫の群れ、植物ではミズヒキ(これまでなかった)、ヒメシソ、アキノノゲシなど。

10月18日(土) 観察会

快晴で爽快。バッタ広場にはセイタカアワダチソウのあざやかな黄色い花が満開で、花に来る虫が多い(コアオハナムグリ、ツチバチ、ハナアブなど)。外来種だが刈ろうというかけ声がかからない。花が終わってからでは種も飛び散るから、抜いても抜いても増えてきているようだ。オオカマキリの卵があちこちにあり、お腹の大きいカマキリもあちこちにいます。カマキリの餌がそれだけ多いということなのだろう。カマキリの卵の数をカウントしなければ、コバネイナゴとハラビロカマキリが接近、結局イナゴはつかまってカマキリのごちそうになった。チョウではウラギンシジミ、アサギマダラが来て歓声。他にジュウジナガカメムシ、アカハネナガウンカ(小さい虫だが釣巻さんに初記録と言われると珍重する)。最近城址樹林の間伐が目立ち、スカスカしたように思う。登り道途中の伐採されたクヌギの切り株を指して釣巻さんがシロスジカミキリの40年前の食痕だと教えてくれた(写真下。板橋ではシロスジカミキリはずっと前に絶滅したそうだ)。

10月25日(土) バッタ広場植物調査

薄曇り。南北ライン上1mごとの植物を調べることによってバッタ広場の植物の概要を調査。クズも結構あったが10月末ともなると勢いが無い。刈ったクズ、木、笹を積んでおいた場所を1m×20cm程を掘ったらカブトムシ幼虫2匹、カブトムシより小さい甲虫?の幼虫が1匹。



地球温暖化と森林

地球温暖化の主犯として二酸化炭素(CO₂)は、近年目の敵にされているようだ。しかし地球上の生命にとって二酸化炭素は水に次いで、大切な物質である。一部のバクテリアを除いて、全生物は植物と藍藻が、水と二酸化炭素を材料に、太陽光線を使い生産したものをエネルギー源としている。カビもキノコも、草も樹も、ミミズも昆虫も、魚もサルも、この光合成の産物を使い生きている。減らせ、減らせの大合唱に囲まれている二酸化炭素を擁護してみたい。

最初にお断りしておくが、筆者が持つ自然科学(物理、化学、生物学、地学ほか)の知識は中学校1年生の理科レベルである。極く初歩的な無知から、とんでもない結論を出しているかもしれない。間違いのご指摘をよろしく願います。"

以下は、松井孝典 1989、只木良也 1971、渡辺弘之 1979、三島次郎 1992、中根周歩 1993、和田英太郎 2002、長尾隆・星野常雄 1991、石井紫郎ほか 2003 などの本から、てきとうに切って貼って繋ぎ合わせたものである。誤読だらけのおそれは多分にある。

二酸化炭素の歴史と未来

現在の地球大気で二酸化炭素が占める割合は約0.03%である。ところが今、地球に存在する石灰岩などに含まれている二酸化炭素を全部大気中に戻すと、60気圧(現在の大気圧は1気圧)にもなるそうである。その上、二酸化炭素以上の温室効果を持つ水蒸気が300気圧もあったという。誕生直後の地球は高温、高圧の星であった。

海の誕生後、二酸化炭素は海水に溶け込み、石灰岩などになり沈殿し、数気圧までに減少した。30数億年前ごろ、光合成を行う生物が誕生すると二酸化炭素はまた減り始め、ついに0.03気圧まで減少してしまう。この先どこまで減ってしまうのであろうか。

地球上に多様な形態をもった生物が満ち溢れ始めた頃(海の中だけだが)、古生代カンブリア紀の始め5.7億年前頃の二酸化炭素は現在の5~6倍、5.3億年前頃は18倍、陸上に大森林が初めて現れた石炭紀は8倍、石炭紀の終わり頃は現在とほぼ同じ、古生代の終わりである二畳紀(ペルム紀)末は約2倍で、地球生物の最大絶滅期はこの時である。

恐竜の時代、中生代は2~6倍、マックスは巨大恐竜の時代、白亜紀半ばである。続く哺乳類の時代、新生代(6.5千万年前~現在)は二酸化炭素が現在のレベルまで徐々に減少していく。最近の50万年間はいわゆる氷河時代で、二酸化炭素の濃度が最も低い時代である。

二酸化炭素の濃度が高い時代は、温暖でかつ多湿であったことはほぼ確かなようである。地球上の石炭埋蔵量のほぼ半分は古生代石炭紀の産物らしい。石炭紀前半の温暖多湿はシダ植物の森林だったことでも判る。トンボのお化け(原トンボ目)のような巨大昆虫も多湿な時代を証明している。気門から酸素を取り入れる昆虫は、そこから水分を失う。体を大きくすれば、必ず気門も大きくなり、失われる水分も増える。石炭紀後半が乾燥してくるのは裸子植物(イチョウ、針葉樹の祖先)が出現してくることによっても判る。

中生代は大体温暖で多湿のようだ。古生代のお化けトンボとは違う、巨大な現代型のトンボが出現している。白亜紀の後半から二酸化炭素は減りだし、この傾向は新生代に入っても続き、現代までつながっているようだ。

古生代3億年の二酸化炭素濃度の変遷は、カンブリア紀の始めの低濃度から、オルドビス紀初期の最大値後徐々に減少し、石炭紀に入ると二畳紀にかけて急減する。二畳紀から中生代の最初の紀、三畳紀にかけて二酸化炭素濃度は少しずつ高くなるが、その途中に大絶滅がはさまる。

中生代から現代まで2.3億年の二酸化炭素濃度変遷は、山の形は違い、濃度の最大値もかなり低いが、古生代と同じようなパターンをたどっているような気がする。現代は二酸化炭素濃度が最低に向かっている時期にあたるのではなからうか。古生代にはこの先、大絶滅が待っていた。二酸化炭素はこの後も減りつづけ、数千万年後の大絶滅後に濃度は回復していくであろう。

二酸化炭素はどこに貯蔵されるのか

オルドビス紀からシルル紀までは二酸化炭素は海に吸収され、減少したのであろうが、以後の陸上に生物が進出した時代はどこに吸収されたのであろうか。石炭紀以降の減少は森林が吸収したであろうことは、酸素濃度の増大や石炭の埋蔵量からも推測される。森林は二酸化炭素を吸い尽くし、勢力を大きく失っていったのであろう。森林の湿った土壌の下に溜め込まれていた、膨大な有機物は森林の被覆を失って急激に分解が進んでいく。森林が無いところでは物理的な風化も進みやすく、地下深く埋れていた炭層も露出し、酸素を消費し、二酸化炭素を吐き出した。二畳紀末の大絶滅は、酸素不足が引き起こしたという説をどこかで読んだ記憶がある。

新生代第三紀末の鮮新世以降は、草原的な環境が広がったと考えられている。草原性のチョウ類は、森林性のチョウ類に比べ起源が新しく、勢力の拡大した時期が新しいことから推測される。森林の減少原因は、二酸化炭素減少より降雨量の減少が大きいであろう。

二酸化炭素減少に関係すると思われるのは、C4植物の発展である。光合成の化学的回路が、従来の植物とは少しちがいで、二酸化炭素を濃縮する機構を備えたC4植物の出現時期は不明だが、発展は比較的新しいと予想される。植物の各系統群に別々に現れ、平行的に進化したのがC4植物である。低濃度の二酸化炭素、光合成に使う水も少なく、強光でも生育は阻害されない植物の出現と発展は、サバンナ的な環境に適応したサル目ヒトの大增殖とともに、この時代の特徴になるのであろうか。

33万年(使い慣れた名称ではミンデル氷期)以降の気温と二酸化炭素濃度のグラフをみると、両者がほぼ連動していることは一目瞭然である。二酸化炭素濃度が高くなると、気温が上昇するように見える。一体何が原因で二酸化炭素濃度が高くなるのであろうか。人間が原因でないことだけは確かである。地軸の歳差運動や、公転軌道の周期的な変化により、太陽から受ける熱量が変化し、気温が高くなると、海水に溶けていた二酸化炭素が大気に放出され濃度が高くなり、温室効果により正のフィードバックが働き、一層気温が高くなる。気温が低下すれば、大気中の二酸化炭素は海水に溶ける(0の水に溶けるCO₂量は、20の水に溶ける量のほぼ倍)。つまり気温の変化が先で、二酸化炭素濃度の変化は後からついてくるはずである。陸上の有機物分解ももちろん気温が高くなれば速くなる。二酸化炭素濃度の変化が原因で、気温が上昇したのが確かなのはここ数十年のことだけだと筆者は感じるのだが。

海洋とともに森林も二酸化炭素の貯蔵庫である。森林が二酸化炭素の放出源だというのは誤解である。森林が森林として続く限りは二酸化炭素の貯蔵庫である。伐採してしまえば、地表は太陽光を直接浴び、温度は上昇する。土壌中に溜め込まれていた有機物の分解速度は急激に上昇する。放出源になるのは当たり前だ。海洋も干上がってしまえば放出源になるのと同様である。

土壌中の有機物蓄積が少ないといわれる熱帯雨林でも、場合には相当の有機物を溜めているのことは最近のインドネシアの山林火事が証明している。温帯落葉広葉樹林の有機物95%分解年数は50~150年、亜寒帯針葉樹林では100~300年、完全に分解する前に土中に深く埋没し、半永久的に保存される有機物もある。関東ローム層中の有機物に富んだ黒色帯も、人間が掘り出さなければ長期のサイクルに入ったままになる。樹木の主成分であるセルロース、リグニンは難分解性の物質で、一旦土中に埋没するとなかなか分解しない。腐植の主成分ポリフェノールはそれ以上に分解しづらい物質である。

收拾がつかなくなって来たのでこの辺で打切る。最後に一つ、現在化石燃料の消費や森林破壊により大気中に放出される二酸化炭素の量は、年間約6.2GtC(Gtは10の9乗t)、内海洋吸収分が1.7GtC、陸域吸収分(ほとんどが森林のはず)が1.4GtC、残り3.1GtCが大気中の増加分である。大気中の二酸化炭素量は710GtC、もし人間がまったく二酸化炭素を放出しなかったら、毎年3.1GtCずつ減り、230年後には無くなってしまう。そんな馬鹿な。筆者がどこかで間違えているのであろう。

筆者の科学知識の仕入れ先は小松左京「日本沈没」(氏の本領は短編である、長編は...)、筒井康隆「日本以外全部沈没」(F・シナトラが新宿の安キャパレーで歌っていた)、マイケル・クライトン「アンドロメダ病原体」(氏の出世作、日本のSFファンには衝撃の作であった、つい最近死去、謹んで哀悼の意を捧げる)などである。(釣巻岳人)

活動のお知らせ

運営委員会は毎月第1金曜日です。どなたでも参加できます。

12月運営委員会： 12月 5日(金) 18:30~20:30

1月運営委員会： 1月 9日(金) 18:30~20:30

場所はいずれもエコポリスセンター環境学習室

会報の印刷・発送は奇数月。お手伝いできる方はよろしく

日時：1月15日(木) 18:30~ 場所：エコポリスセンター

変更する場合もあるので、事務局にお問い合わせ下さい。

活動の問い合わせは事務局瀬田まで(3969-7124)

会では赤塚城址周辺で、私たちが作ったビオトープを中心に自然の変化を観察したり、ゴミ拾いや、ビオトープの環境整備を行っています。観察会は原則として雨天も実施します。

11月~12月でバッタ広場の柵を作ります。城址の竹を使います。竹を切り、枝葉を整理し、(場合によっては割ります)。次に城址の広場側に杭を打ち込み、竹をわたしてシュロ縄で固定します。人手が要ります。応援よろしく。

1日目 11月22日(土) 10:00~12:00

2日目 12月13日(土) 10:00~12:00

3日目 12月20日(土) 10:00~12:00

いずれも集合は、赤塚トンボ池(板橋美術館そば)

持ってくるもの：軍手、

1月17日(土) 10:00~12:00

城址冬の観察会

集合場所：赤塚トンボ池(板橋美術館そば)

指導：釣巻岳人

1月24日(土) 10:00~12:00

バッタ広場のササ抜きと木を切ります。

集合場所：赤塚トンボ池(板橋美術館そば)

あなたも会員になってください(年会費2000円：振込先は表紙に記載)

いたばし水と緑の会の活動はすべて会員の会費によってまかなわれています。主な用途は、会報郵送料、印刷費、ビオトープ池維持管理のための資材費、コピー代などです。