

コースの砂層土壌（グリーン内）をどのようにすれば、床土の団粒が作り出されることが出来るのか。

まず、自然界には作り出せない土壌構造と言っても過言ではない。ただ、ゴルフコースのグリーンは、砂層土で作り上げられ植物を生育させているが、大きな問題が起きている。それは、一年間の使用目的に応じて生育させ生長をさせる点があげられ、また、そのために芝生に大きなストレスをかけて、なお生育させる。それは、人間のストレスが起きるときの解決策として、使用する目的に使われている。ただ、そのことにより芝生（植物）の生きる体力、生きる命までも揺るがす事が起きている状況と判断します。

このことは、常に芝生の生命が維持できる限界まで、また、生きようとする命までもすり減らして生きて行く事が上げられます。ただ、上記の様な事は、コースメンテナンスに携わる人なら考えることと思います。では、そのストレスの中でいかに少しでも良い環境、生活しやすい環境を作り上げるかがコースメンテナンスの肝だと思えます。

まず、植物は、どの様に生活し、どの様に繁栄するのかだと考え、やはり芝生そのものが環境に順応出来るか、否かであると考え、まずは土壌への根の伸長が最初の一步となります。

種子を蒔いて、まず動き出すのは根が栄養を求めて土壌内へ張り出し、それと同時に茎が伸び葉が生まれて、太陽エネルギーと大気中のC、H、Oを土壌内及び植物の体内へ取り込み始めるようになると、生長と生育が生まれ、地上部へ伸びようになります。同時に目的の違う根はひたすら地下へ地下へと栄養と水と酸素を求めて伸び出すのですが、直ぐに栄養と水と酸素を作り出せる訳ではなく、芝生（植物）が親から受け継いだ養分で動くのです。そのあと直ぐに限界が来ます。それは、体力が使われるので養分が足りなくなるのに約2ヶ月（60日）くらいと判断できます。

初期生育には、水と空気と温度が最も大切ですが、それと生きるための準備、つまり光合成をすることが必要となります。では、どの様に活動するかというと、大気中の温度、湿度と温度の変化、つまり朝は低く太陽が昇ると温度は上昇し、大気中は暖められ、植物はそれと温度上昇と同時に活動し生育します。後夜間には日中作られたCO<sub>2</sub>やH<sub>2</sub>OとNなどを土壌内に取り込み、土壌中の菌類やバクテリアなどの活動にその養分と水を与え植物が利用できる養分にするようにまでする。この事は、水分（水）よりも小さくし、人間と同じようにタンパク質を分解しアミノ酸などの低分子にし、根から吸収できるように準備をし、朝日が昇る時に（温度の上昇）植物の根より根酸（酵素）を出して、菌類の力を借りて利用できるようにして、はじめて根（根毛）が吸収し、茎へと送り、また温度の上昇と共に葉に送り出し、やがて葉の裏側より排水し大気中へ送り出す。それにより、根は根の周り0.5m/mにバクテリアや菌類を生育させるのに糖を出して菌の養分にし、自分が利用できない腐植などの有機物の分解を微生物に行わせ、菌類の活動が低下しないように水と酸素（空気を）常に地上部より取り込み取り入れられる様に、太陽光と赤外線などの光を利用して生育しようとしている。そのためには光の吸収が良いように葉は緑色になっている。それは、最も光を取り入れやすくそれと温度変化の対応になることがしやすい状態にすることが目的としてあげられる。

温度の変化は、春期3月上旬ごろから太陽光が高く入射角度が冬期より20～30度高く日中の長さも2～2.5時間長くなり、温度の上昇が見られるようになったために、植物は活動しはじめ新しい根が茎の根より発生し、伸び始める時期となります。

同時に葉も新しい芽が動き始め太陽光と降雨などの雨量が芝生自体にそそがれ、大気中の養分（窒素、炭素、酸素と水素）が植物（芝生）にもたらされ、植物の葉も緑を増し、それと生長速度も速くなるのと、冬期中に傷んだ葉や植物自体が枯れたりした、有機物などが地上部に落ちるようになり、地上部内に堆積する時期とも言えます。その時に急激な温度変化が起きると、地表部では別の菌類が活動します。この時温度が上昇すると水分が抜けなく、春期に芝生面に藻などの発生が見られるようになる。この様な状況を作り出ないようにするには、やはり水分が地表部に残らないようにすることが大切ですが、それにはそれほど水分を必要としない状況を作りださなければなりません。つまり、地表面からの水分をいかに透水、浸透させる事が最も重要となります。

表面（地表部）光の流入が重要です。土壌表面は、ゴルフ場のグリーンは砂層で作られアルカリ性です。アルカリだと藻などの発生は早くなるので、対処策としてクエン酸などで土壌面を酸性～弱酸性にし、生育するバクテリアや菌類の活動する菌が酸性で活動する菌類を分解する。有効菌（好気性）それは、酸素を利用し、地上部の有機物とサッチを早く分解して、地表部の有機物の分解を進め、同時に表面の温度が動くように目砂を蒔いて、降雨後の表面の水分を蒸発するようにする。最も温度が上がるようにするには、やはり更新などの作業も重要ですが、芝生の生育や分けつが起きている時は、葉や茎にストレスをかけずに様子を見て、春期ですと約10日～12日くらいは作業を行わない様に注意し、（温度変化が激しい時期）分けつした新芽や葉が十分に活動できるまでにする事が大切となります。



分けつ時期のストレスは、その後の全体の活動や生育の悪さが表れ、その後の生長が遅れ、根が伸長しくなくなります。

芝生自体が気温と温度も激しく変化する器官ですので、春期（3～5月上旬）は特に注意し、温度の安定が始まれば、激しい更新作業も出来るようになります。次に来る長雨や曇りが続くとグリーン面の乾きが悪く、そのような状態は初夏まで続くので、本当に注意が必要で暑い時期が始まる前の重要な点だと言えます。

多くの悪い点を挙げましたが、そのくらい注意しなければ近年は夏期中の高温が非常に長く続きますので、寒地型芝生にはとても生活しづらい環境になっています。しかし、幾ら管理者が注意を払っても自然界の変化には対応できていないのが現実といえます。

短い生長期には、どの時点で自然の植物が働くか、周りの樹木が動くか、花が咲くか葉が生長するか、またどのように発育し、温度の変動に対応しているかも重要な点で、異常気象の大気中のCO<sub>2</sub>の増加が進むのか、それに太陽光の反射熱が強い状態かも自然界から学びとらなくては、芝生の管理は大変難しいものになりますので、時期が来たからとか、何月だからと作業をするなどの考え方は、考え直す時代と言えます。

芝生（植物）管理はやはり芽が動いたからではなく、これは気象（気候）がどのように変化していくか2～3カ月前にどのように変わっていくか、いつ投入し、いつ吸収し、どの位土壌に残るか、それとどのくらい残渣が増えるのか、またそれはなぜ残ったのか、残ったものは、どのように利用できるよければ良いか、またそれには何を使えば利用できるよくなるのか。

今考えられるのは、土壌内の腐植の力の強さとそれに団粒化するための準備ではないでしょうか。ゴルフ場のグリーン内における団粒とは、腐植をいかに作るかであり、腐植とは何か。それは、土壌中の体力だと言えますが、どのように土壌体力を作りだせば良いのか。

グリーン内においては、一般土壌の1/3～1/4しか分解菌は生息しておらず、また土壌内の攪拌が出来ない状況です。それでも、一般土壌以上の腐植を作り出すために必要な事は、何をいつ投入するかによって決まると考えられます。その際使用する投入物ですが、肝要なのはやはり腐植物の投入で、その土壌によって投入量に差は出ますが、m<sup>2</sup>当り35～50g/m<sup>2</sup>の腐植物と有効菌（好気性、通性嫌気性菌）を最も効率の良い時（低温～高温）に使用する事だと考えます。では、それは何時なのか。やはり、春期温度が低温から中高温になる、外気温度が平均15～18℃の時にグリーン内の土壌部へ送り込み定着するような住処を作る事が必要です。人間でいえば、一日働いて帰る家の様な、安心できる場所を作ることが肝心です。それには、現在の土壌中の状態を知ることが必要で、土壌内を分析し、腐植率や有機残渣の量、どのくらい水分と空気が土壌中に残るか、またどのくらいで流れ去るか、透水係数と浸透率の把握も必要と考えます。

土壌内の分析と土壌内を構成する粒形の状況を知ることによって、より良い土壌環境を作り出すことが出来るでしょう。ですが、状態が良くても問題は残ります。それは、生育している植物の根が動くためには、外気温度の働きと土壌内温度の上昇が最も重要であり、自然界ではまだ植物が動く時期には入らなくとも、ゴルフコースのグリーンは、夕方まだ地温が下がりきらないうちに霜などへの対策で冬期にシートを掛け上層の温度を確保することが出来るので、外部の樹木や周りの（アプローチ周り）雑草よりも地温で3～5℃くらいは高い状態となるようなので、芝生の活動も早くなります。そのためにグリーン内に現れる雑草（特にカタビラ）も活動が早くなるようです。

カタビラは寒地型芝生のブルーグラス類と類似していますので、関東南部では（発芽が10月下旬～11月上旬）根が本格的に動き出すのは、11月下旬～12月上旬となり、平年12月中旬にはグリーン内に発生する（カタビラの）根は動き出し、1.5～2cmで生活するようになりますので、除草剤を使用するには、12月上旬～中旬（13日まで）に第一回目の雑草の出ているグリーン内に散布したい。

昨年も晩秋時に判断し、フルスロッド顆粒平米当り0.2cc/m<sup>2</sup>の散布水量は、0.2cc、タンク車は1tタンク車で、処理しました。今書いているゴルフ場は、12月5日に処理し散布後の調査日は12月23日約12～13日になり、今年度は暖かい温度が続く日もあり、平年の12月より寒さが少なく、少しは注意が必要でした。

フルスロッド顆粒の半減期は25～35日ですが、この年の12月は7～8日一回降雨がありました。それにより半減期を18～20日位と判断しました。散布グリーン内のカタビラは、調査日に葉先が黄変していました。ただし、スズメノカタビラの上部の葉が3枚のカタビラで、5枚の葉のカタビラはまだそこまで変色していないが、土壌中のカタビラの根は1.5～2.0cmで止まっていた。上層土壌1.5～2.5cmまで根が伸びていた。

フルスロッド顆粒の処理層は、上部から2cmまでは浸透保持とのことですので、葉が5枚のカタビラは最も長いもので2.5cm、だいたい1.5～2.0cmに3～5本の根は出ていました。ペンクロスは最も短いので3cm、最も長い根は15～17cm、一本の茎から平均8～



12本の根が見られました。昨年も非常に安定した根の伸びがあったと判断できます。今年の1月上旬～中旬に2回目の処理をして、果が出るのは3月上旬～中旬までにカタビラの様子を判断できると思います。グリーン内のカタビラがコロニー(10～20cm)が出来ている。グリーンは全体が枯れることはない様子です。この薬剤処理方法だと、ほとんどが3年6回を実施するとほとんどグリーン内にカタビラは見られなくなります。

ペンクロスはフルスロトル顆粒のために生育や生長への影響は見受けられません。ただし、散布するに当たり注意する点は、散布後2日間の間に12m/m～23m/mくらいの降雨がある場合は、葉害とまではならないが、土壌中の根の伸びが(春期3月～4月中旬まで)葉害の出ないところの根より1/3位の伸長しか起きないことがあった。

土壌団粒の作り方： 宮崎正光

