

グリーンの健康診断

【新連載】

土壌分析編

サンプル採取と分析方法

近年、温暖化が進みベントグリーンの夏越しは本当に厳しいものがある。経験やカンだけでなく科学的な知識やデータを活用することが不可欠となっている。だが、残念ながら先進の科学的管理手法に対する誤解や理解が曖昧なために活用しきれない場面も散見される。特に土壌分析や葉身分析

用方法を解説するとともに、実際に現場のキーパーが日常管理でどのように分析を活用しているのかを紹介していきたいと思う。

サンプルングは深さに注意する

第1回目の今回は、サンプルの採取方法と分析機関の選定について

ポイントは4点ある。まず1つめはサンプル数。グリーン1面から10〜15サンプルを均等に採る必要がある。これはグリーン面の各要素（栄養素等）のムラをできるだけ平均化するためだ。

2つめは深さである。分析機関によって異なるが規定の深さがあり、これをきちんと守ってほしい。

3点めはタイミングだ。粒肥を散布した際は、最低でもサンプルングは2週間は空けなければならない。2週間以内では粒肥の栄養素がサッチ層に多く残り、分析値をゆがめてしまう。

そして、最後が採取器の材質である。サンプルングの容器も重要で、決してブリキ製バケツなどには入れないこと。余計な成分が入らないステンレス製がよい。

といった科学的分析は、今後のコース管理には常識となるだろう。すでに多くのグリーンキーパーが活用していると思う。

しかし、出てきたデータが多岐に渡るあまり、どの項目を重視すればよいのかが分からないといった声も聞く。そこで、この連載では土壌分析と葉身分析の基本と活

て解説しておきたい。なぜなら、サンプルの採取方法が適正でなければ、でたらめな結果を元に施肥計画を立てることになり、分析する意味がなくなってしまうからだ。送付されてくるサンプルを見ていても、採取方法を正しく理解していないと感ずることがあるので、改めて整理しておきたい。

コアリングで出たコアを送つてくることがあるが、これでは正確な測定はできない。なぜなら、コアリングはいつも同じ深さで空けるとは限らないからだ。むしろ、カルチベーションパンを作らぬように深さを変えて行うだろう。土壌は深くなるにつれて栄養物質量が減少するのが一般的だから、決め



pHの測定方法も分析機関によって違ってくる

宇城正和（うしろ まさかず）鹿児島大学大学院水産学研究所修士、東京大学大学院農学系研究科水産学専攻博士課程を修了後、オリエンタルバイオ(株)研究開発部部长、両国予備校生物学専任講師等を経て現在に至る。

分析方法によって出力数値は異なる

当然、サンプルをどの分析機関に出すのかも重要である。分析機関によって分析方法やデータの表示方法が異なる。同じ機関の科学的分析値を毎年継続して蓄積しておく、コース管理上貴重な財産になる。今後ゴルフ場を受け継ぐ後輩たちのためにも、以下の点に注意して分析機関を選びたい。

① 分析結果が数値で報告されていること。数値で結果が表示されていないならば、過去のサンプルや異なるサンプルとの科学的な比較ができない。

② 分析後の測定値の解釈を行う際、農業用と同列に扱われる解釈ではなく、ゴルフ場専用の解釈を行うてくれること。

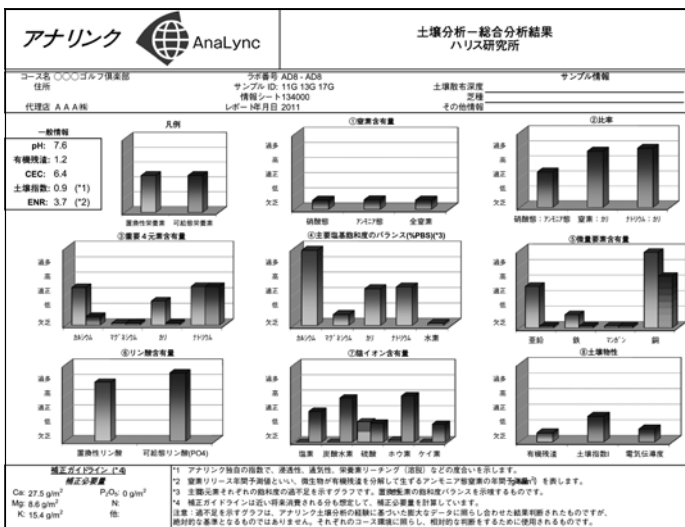
③ 膨大なデータベースに基づいた分析値の解釈(目標範囲との比較)をしてくれること。分析機関によっては、蓄積データ量が少なかったり、蓄積データ平均値との比較だけを行っている場合がある。

また、同じ養分を測定する場合

でも、その方法は様々だ。分析機関によって異なるため、事前の確認が重要になる。たとえば、置換性リン酸の測定だ。春先の萌芽にはリン酸が重要となるが、広く知られている分析方法としては「ブレイ法」(Bray)、「オルセン法」(Olsen)、「トルオーグ法」(Truog)、「メーリッヒⅠⅢ法」(Mehlich)の4種類などがある。最近

の統一的な抽出液を用いる「メーリッヒ3法」が推奨されているが、まだ確立された分析方法とはいえない。それぞれの測定法によって抽出するための酸や溶質が異なるので、溶出するリン酸量も違ってくる。つまり、毎回のよう分析機関を替えていたら、前回との比較はできないということだ。なかには、リン酸特性を考慮してpHが7・1以下では「ブレイ法」で、7・1より大きいと「オルセン法」で分析するといったようにpHによって使い分けるところもある。

このpH自体も、実に様々な測定方法がある。たとえば、筆者が関わるハリス研究所では土・水の重量比を1・1にして測定している。しかし、国際土壌学会の方法では土・水が1・2・5である。土壌が酸性であれば、後者の方が水(pH7)による希釈率が高ま



る。水素イオン (H+) 濃度が低下してpHは若干高くなる。一方、水の代わりに塩化カリ (KCl) 溶液でpH (KCl) を測定する方法だと、水溶液の中のH+だけでなく、土壌コロイドに引きつけられているH+も測定される。つまり、pH (KCl) は通常のpH (H₂O) より低くなる。

また、土壌中の有機物量の把握は施肥計画を立てる上で重要だが、これも分析機関によってまったく異なった数値となる。一般的に有機物量の測定は、サンプルを加熱して炭素や水素、酸素などを揮発させ除去した後の数値と加熱前の数値との割合で算出される。分析機関によって、この加熱する温度や時間も異なってくる。

いずれにしても、比較するために同じ分析機関を利用しなければ意味がないということになる。こうした点を理解しておくことが、よりの確かな施肥計画を立てることになり、結果的にターフコンディションの向上へと繋がるのである。

今回は、より実戦的に土壌分析を基にした施肥計画の立て方について解説していきたい。

グリーンの健康診断

【新連載】

考えている。

土壌分析を行う時期としては、以前は2〜3月だった。しかし、近年は8月下旬から9月に行っている。なぜなら、晩秋施肥に重きを置くようになっており、分析結果は、土壌施肥の少なくとも1週間ぐらい前に得るようになっているからである。なお、葉面吸収施肥は、春から初秋に向けて実施している。

特に土壌分析の有用性を感じたのは、数年前に18番ホールのグリーンで芝生の落ち込みが確認された時だった。

この対応策として張芝をすることも考えたが、根本的な対処をしなければ、また同じ結果を引き起こしかねない。そこで、土壌分析をするとともに病害診

20年前から毎年

1、2回土壌分析を行い、データを蓄積している。これらが少しでも後進にとって管理上の助けになればと

断にも出して、原因を究明することにした。

土壌分析の結果は、置換性リン酸(P)、カリ(K)、カルシウム(Ca)は、それぞれ50ppm、148ppm、501ppmであった(筆者注:P、K、Caの目標範囲は、6月下旬はCEC3・4において、それぞれ

GKの声 分析と実務

落ち込みの原因究明と後進のためデータを蓄積

松田 恭二
リージャスクレストGC
(広島県)

約20〜29ppm、70〜90ppm、350〜500ppm)。P、K、Caの不足はなかったが、微量要素が欠乏しており、土壌の吸収根が見られなかったため、葉面から栄養素を吸収させる葉面吸収施肥を検討した。さらに病害診断の結果、病原が判明した。そこで、葉面吸収資材と殺菌剤

を併用して、白根の発根等、回復を図った。

10月下旬に回復を確認するために、再度土壌分析を行うことにした。その結果はそれぞれ35ppm、56ppm、176ppmと数値が下がっており、根が土壌栄養素を十分に吸収したものと判断することができた。

もちろん栄養素の測定値も重要だ。しかし、グリーンの土壌でもっとも問題になるのが、水分量ではないだろうか？ 排水が悪いと、土壌の酸欠、芝根、好気性微生物の衰退、病気や藻の発生も多くなりやすい。排水が悪く、日照量の少ないグリーンは「やんちゃ坊主」で、常に

注意しなければならない。

当ゴルフ場のサンドグリーンの場合、グリーンのデザイン上アンジュレーションがあり、一部ではグリーン中央部に向けて若干低くなっている。サンドグリーンでも年数が経つと、暗渠への排水が悪くなり、表面排水が劣化してもっとも問題が生じやすくなる。たとえば、高低差の大きいグリーンでは、肥料の「かたぎき」(均等に肥料を散布しても、肥料が移動して、効果が片寄る現象)が起こる。したがって、排水の良い、劣化していないサンドグリーンの方が管理がしやすいといえる。その場合は、土壌分析によるCECは通常低く、ECも低くなりがちである。しかし、むしろこのような床土の方が、管理上のリスクが少ないとも言えるのではないだろうか。そこで、定期的な土壌分析とは別に、グリーンの土壌水分量を小型の簡単な測定器で頻繁にチェックするようにしている。