

## 【「地力」は生産能力の科学的根拠にあらず】

### 科学的に説明できない「地力」という言葉

おそらく多くの方から「地力」という言葉が、返ってくると思います。それでは、地力を科学的に説明して

農業に携わる人であれば誰でもご存知の通り、作物の出来不出来は土に依存しています。同じように栽培管理をしても、「出来不出来ができてしまう」、「いつも取れない畑は決まっている」という事実からも明らかでしょう。これらは、いったい土壤の何に依存しているのでしょうか？

ください、と質問すると、今度は答えに困ってしまうのではないのでしょうか。実は、地力がどのように定義され、作物の生育にどのように作用し、収量との間にどのような関連があるのかについては、大抵、科学的な説明がなされていないのです。一般的に土壤の性質は、物理性（硬さ、排水性、保水力、通気性など）、化学性（養分などの含有量、保持能力など）、生物性（微生物の数など）の3つの要素から説明されます。しかし、土壤の性質から、地力がある

の出来ないのか、どの程度の収量が期待できるのかに直接、言及することはできません。土壤をもっと細かく調べて、多くの項目の分析を行えば地力を科学的に説明できるかという点、地力自体が何であるかが定まっていらない現状では、「諸説紛々の域」を出られないでしょう。栽培に携わる人は、体験的に土が違えば生産能力も違うということを知っています。地力という言葉で説明しようとしては、曖昧で具体性を欠いてい

### 自分の畑の収量把握度チェック

- 普段から「地力」という言葉を使っている
- 「地力」を科学的に定義づけることができる
- 土壤の性質の物理性、化学性、生物性を理解している
- 土壤の物理性に関するデータを持っている
- 貫入式土壤硬度計を使って、測定したことがある

本連載を読んで、「地力」について科学的に考えてみませんか。

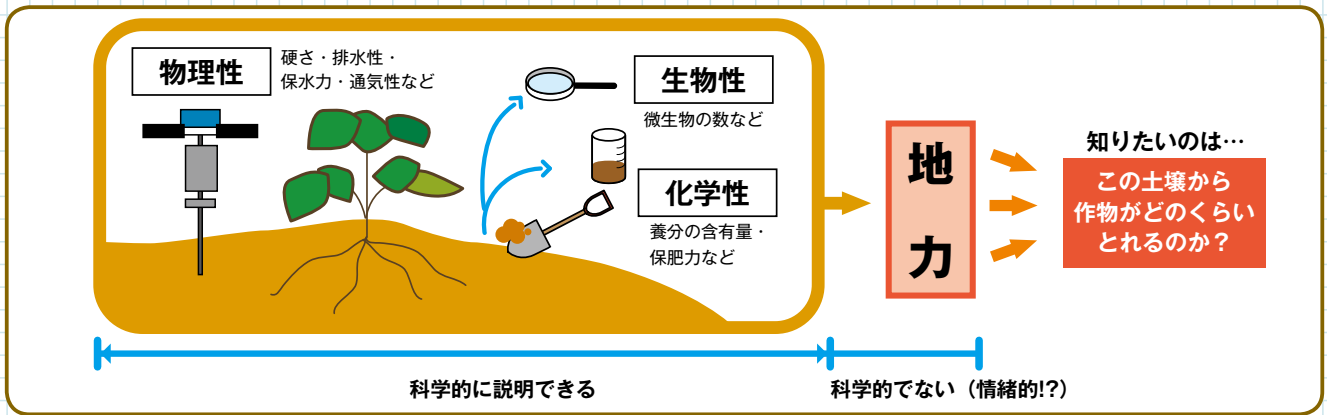
### 岡本 信一 Shinichi Okamoto

1961年生まれ。日本大学文理学部心理学科卒業後、埼玉県、北海道の農家にて農業研修。派米農業研修生として2年間アメリカにて農業研修。種苗メーカー勤務後、1995年 農業コンサルタントとして独立。1998年(有)アクセス設立代表取締役。農業法人、農業関連メーカー、農産物流通企業、商社などの農業生産のコンサルタントを国内外で行っている。講習会、研修会、現地生産指導などは多数。無駄を省いたコスト削減を行ないつつ、効率の良い農業生産を目指している。

Blog : 「あなたも農業コンサルタントになれる」

<http://ameblo.jp/nougyoukonnsaru/>

PROFILE



るため、科学的な概念ではありません。実際には気づいていないかも知れませんが、それだけでは土壌の生産能力の違いを科学的に説明できていないのです。収量や作物の出来栄などを説明するためには、地力を具体的に定義し、科学的な因果関係として定量的に記述することが必要になります。

では、地力が科学的ではないとすると、「土壌分析の結果も科学的ではないのか」ということになり、分析そのものは科学的に行なわれています。分析結果は土壌の状態だけを科学的に明示していますが、その土壌からどのくらい収穫できるかを説明する科学的根拠にはなり得ていません。

分かりやすく説明しましょう。土壌分析の項目に、土壌pHという基本的な化学指標があります。作物毎に最適な値の範囲がありますので、植え付け前に石灰などの資材を投入して矯正するためには重要な判断基準になります。ところが、pHを矯正したからといって、具体的に作物がどのくらいとれるようになるのかは分かりません。

また、土壌のEC（電気伝導率）を測定しても、植物が吸収できる養分が多いか少ないかの目安にはなりません、その土壌から作物の大きさを

や収量を予測できるかということ、できないのです。同様に、腐植が大事だから、腐植の量が分かれば作物の出来が分かるのかというと、分かりません。

土壌の物理性からも考えてみましょう。硬盤層を破碎する必要性はどこでも強調されますが、その硬盤層を破碎すると、作物の収量がどの程度増加するのでしょうか。こちらも具体的な数字が見えてきません。

土壌の状態を表す分析結果の数値は、作物の収穫量にどう影響するかを説明しているものではないということがお分かりいただけただけでしょうか。いくら詳細に土壌分析を行なったとしても、多くの人が地力の違いとして感覚的に理解している「土壌による収量の違い」は科学的に説明できないのです。

### 土壌の生産能力の違いは物理性によって決まる

さて、栽培する上で本当に知りたいたいののは、いわゆる「良い土壌」と「悪い土壌」は、どこが違っていて、どこを直せばどのように良くなるのかということではないでしょうか？

細かな分析データも必要ですが、収量や品質にどのように影響しているのかの方が経営に関わってきます。良い土壌と悪い土壌という用語弊

があります。実際に、どのような作物でも安定して収穫量が高い土壌条件があります。既にある程度は予想されている方もいらっしゃるかもしれませんが、土壌の物理性がそれに当たります。端的に言えば、土壌硬度の分布によってその土壌の生産能力が決まっているのです。

もし、土壌分析の値（化学性）が理想的なものだったとしても、水が非常にたまりやすい条件の土壌であれば、どんなに土壌分析の値が良くても、雨が多い年には多くの収穫は望めません。

逆に、土壌分析の値に多少の難があったとしても、排水が良い土壌であれば、ある程度の収穫量が望めるということになります。

これは、概念的に述べているのではなく、約10年にわたって数千ものデータを分析した結果、やっと分かってきました。いろいろと疑問に思う方のためにも、詳しく書いてみましょう。

### ジャガイモの収量と土壌硬度の分布の関係

まず、土壌硬度の分布について説明しましょう。一般的に土壌の硬さを測定する場合、穴を掘って、その側面の土壌の硬さを測ります。山中式硬度計（プッシュコーン）などが

GREENMAN

新製法  
「焼いていない」  
カキ殻肥料

- 連作障害対策
- 土壌改良
- カルシウム欠乏症の改善
- 根張り・色つや・質量・糖度・日持ちの向上

従来のカキ殻石灰肥料の多くは高温で焼成されているのに対し、蛸右衛門(かきえもん)は「低温乾燥」式で製造。良質のカルシウム・ミネラル・アミノ酸などを焼失・化学変化させず、本来の有用成分を保持しています。葉菜類・根菜類・果樹などあらゆる植物と相性良好です。



蛸右衛門  
(かきえもん)



キャンペーン特別価格

20kg・600袋以上のご注文で

1袋 **350円** (税別・送料別)  
※2012年4月25日までの納品分対象

株式会社グリーンマン

〒987-1304

宮城県大崎市松山千石字鶴田115-3

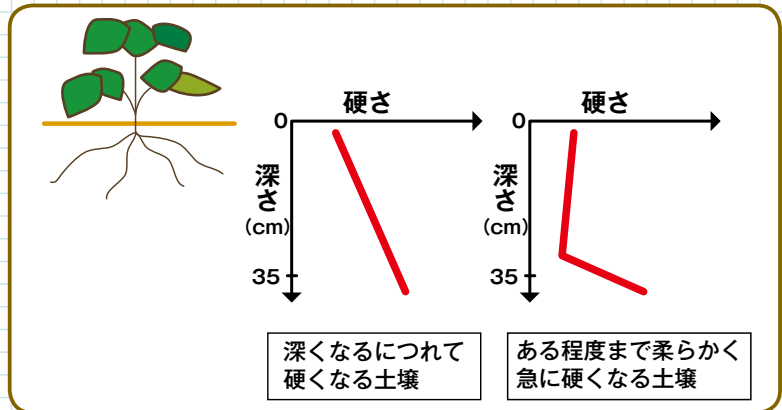
TEL.0229-54-1366

<E-mail>info@greenman.co.jp

http://www.greenman.co.jp/

グリーンマン

検索



使われますが、今回紹介するのは、穴を掘らない方法です。使用するのは、貫入式土壌硬度計という機器で、土壌表面から地面に向かって垂直に測定器を一定の力で突き刺します。突き刺すときに、どのくらいの抵抗があったのかを数値化することによって土壌の硬さが測定できるのです。私たちは、この測定によって得た値を解析して、傾向を捉えたものを土壌硬度の分布と呼んでいます。貫入式土壌硬度計では、60〜90cmまでの深さの硬度を1cm単位で細かく測定できます。上のグラフは縦軸に深さを、横軸に硬さを表しています。例えば、左のグラフは、深くなるにつれて硬くなっている土壌です。また、右のグラフは、ある程度

の深さまでは柔らかく、急に硬くなる特徴を示しています。この測定法を利用して、2002年からカルビーポテト(株)の依頼でジャガイモの畑を対象に多くのデータを採用し、土壌硬度の分布と収量の関係を解析し、『ポテカル』(発行: 株式会社農業技術通信社)に一年間にわたって掲載しました。ここでは、ごく簡単に内容を要約してみましよう。ジャガイモの場合、土壌が柔らかいと肥大しやすく、逆に土壌が硬いと肥大しにくくなります。また、株間が広いと、ジャガイモは大きくなりやすく、株間のばらつきが大きいと、とれたジャガイモの大きさもばらつきます。

この内容は、数字にするまでもなくご理解いただけるのではないかと思います。今回は、土壌が硬くなるのが何を意味するのかをじっくり考えてみたいと思います。よいか? どのような圃場でも同じ大きさのジャガイモを作りたいのであれば、土壌硬度などの物理的な条件に合わせて株間を設定すると、理論的には同じ大きさのジャガイモができるということになります。これは、単に大きさだけの話ですが、全体の収穫量が多くなる、天候に左右されず安定的に収穫できる土壌というのでも分かっています。これらの傾向は、さらに、ジャガイモだけではなく、トマトやソラマメ、ホウレンソウ、レタス、水稲などの多くの作物でも、土壌の硬度と作物の出来には同じような傾向があることを確認しています。