



# 土と施肥の基礎知識

## その ②

### 土はどのようにできたか？

東京農業大学 名誉教授 後藤 逸男  
全国土の会 会長



1950年生まれ。東京農業大学大学院修士課程を修了後、同大学の助手を経て95年より教授に就任し、2015年3月まで教鞭を執る。土壌学および肥料学を専門分野とし、農業生産現場に密着した実践的土壌学を目指す。89年に農家のための土と肥料の研究会「全国土の会」を立ち上げ、野菜・花き生産地の土壌診断と施肥改善対策の普及に尽力し続けている。現在は東京農業大学名誉教授、全国土の会会長。

#### 1. 「土」か「土壌」か

世間では、土や泥といえは汚れたもの、汚いものと思われがちである。「俺の顔に泥を塗った」とか、相撲で負けることを「土がつく」、悪いことをする「泥棒」など悪いイメージがある反面、泥を顔や肌に塗りつける「泥エステ」があり、「泥つき野菜」からは安全・安心を感じる人もいらつしやるだろう。

土や泥は全国各地で使われる用語であるが、新潟など北陸地方では土のことを「べと」という。おそらく、べとべととする重粘な土が多く分布するからだろう。

また、世界各地で土を食べる風習もある。胃腸薬の主成分は人工的な泥ともいえるケイ酸アルミニウムだ。さらに私たちは、土の上に建てた家に住み、土から収穫した農産物を食べている。これは農家はかりでなく、一般の人もガーデニングを楽しんでいる。

このように土は私たちにとって最も身近な環境のひとつである。

一方、大学のカリキュラムでは「土壌学」、また土の健康診断を「土壌診断」という。その他にも、「土壌微生物」「土壌消毒」「土壌改良資材」など、農業では「土壌」という用語がよく使われるが、普段は「土」や

「泥」ということが多い。

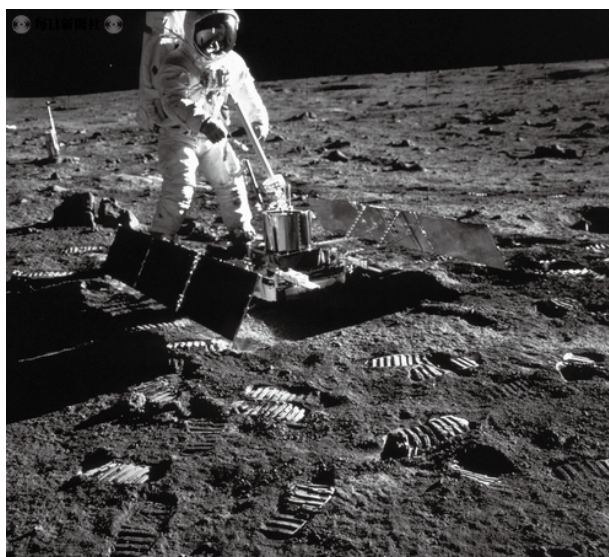
「土」と「土壌」はどう違うのだろうか。大きな辞書や漢和辞典をひも解いてみると、「土」とは大地を示す一線上に植物が生育した様を示す字で、「植物を生育させる大地」という意味があると思われる。一方、「壤」

には「柔」あるいは「やわらかな肥えた土地」の意味がある。

それによく似た字で醸造の「醸」は醸すの意味で、微生物の働きで物質がゆっくり変化する現象である。さらにお嬢さんの「嬢」には「母」の意味があるそうだ。すなわち、「土壌」とは「植物をゆっくり育てる柔らかな母なる大地」と意味づけられているのではなからうか。

やはり「土壌」には「土」より深い意味があるようだが、普段は「土壌」より「土」を使ってしまうことが多い。いずれにしても「土壌」の意味さえしつかり理解しておけば、「土」でもよいだろう。

写真1：月面に残った宇宙飛行士の足跡（NASA 提供）



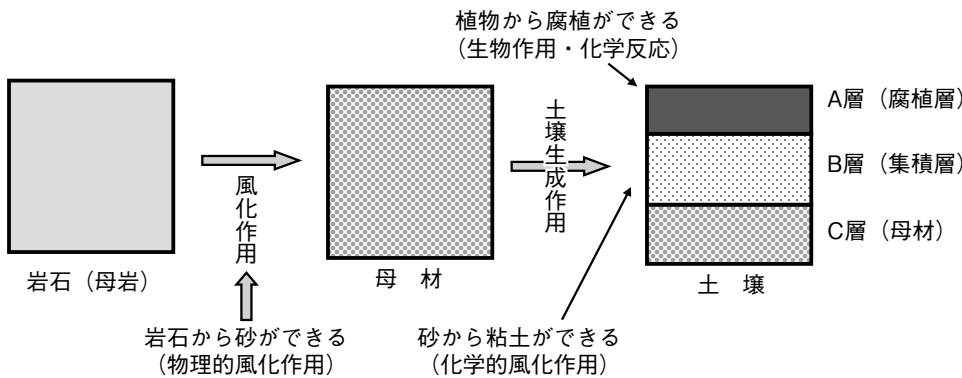
出典：<http://mainichi.jp/graph/2012/07/06/20120706org00m040025000c/016.html>

#### 2. お月様には土がない

土はどのようにしてできたのだろうか。土は岩石が風化して細かくなったもの、と知っている人が多いようだが、土はそれほど単純な物質ではない。1969年にアポロ11号が初めて月面に降りた際、写真1のようにくっきりと宇宙飛行士の足跡がテレビに映し出された。しかし、あの物質は土ではなく単なる岩石の粉で、空気や水がない月には土が存在しない。すなわち、土ができるには岩石だけではなく、空気と水、それに生物のはたらきが不可欠だ。

いまから46億年前に誕生した地球

図1：土壌の生成模式図



では、その後、約41億年前に地殻がほぼ固まってきて、陸と海が生まれだ。陸地を被う岩石は、熱膨張率の違いさまざまな造岩鉱物の集合体で、昼間は太陽からの熱で暖められて夜に冷える。それを繰り返すことにより、岩石の表面からひび割れて次第に細くなる。これが風化作用

写真2：黒ボク土の土壌断面(長野県川上村の野菜畑)



のなかでも物理的風化作用と呼ばれ、岩石が崩されて細くなる過程である。地球には空気があり、雨が降る。空気中の二酸化炭素は雨水に溶けて希薄な炭酸水となって地上に降り注ぐ。また、空気中の酸素には物質を酸化する化学的活性がある。造岩鉱物の多くはケイ酸とアルミナを基本構造とするアルミノケイ酸塩鉱物で、最も構造が簡単なカンラン石から最も複雑な石英まで多種多様だ。構造が簡単な造岩鉱物ほど、炭酸水や酸素などによる化学反応を受けやすく、結晶構造が異なる鉱物に変化する。

このような化学的風化作用を受けて、造岩鉱物から粘土鉱物が誕生して粘土となる。逆に、正長石や石英のような結晶構造が複雑で風化抵抗性の強い造岩鉱物は、礫や砂になる。このようにして、固い岩石から礫・砂・粘土ができる。粘土には保水性と保肥性があるため、そこに生物が発生し、コケ(蘚苔類)が生え、次第に大きな植物へと進化した。それらの植物遺体を土壌動物や微生物が分解して、やがて腐植と呼ばれる土壌有機物ができ、土の表面から黒くなる。

私たちがこのような土の上に住み、農家は土の仕組みを巧みに利用して農産物を生産している。あまりにも身近な環境であるために気づかないことが多いが、土は大切な資源であり、地球の宝物でもある。

写真2のような火山灰土壌(黒ボク土)も我が国には広く分布する。  
**3. 土は地球の宝物**  
こんなことは頭の中でしかできないが、地球上の陸地を被う土を全部集めて、平らなところに拡げると、その厚さはどれくらいになるだろう。なんと18cmにしかないそう。地球の半径6400kmに対して、岩石の塊である地殻の厚さはわずか40km。地殻を地球の皮膚に例えれば、土は「地球のあか」にも満たないほどの物質といえる。  
岩石から土ができるまでにどれくらいの時間がかかるだろう。土の生成には化学反応や生物の活動がかかるため、その生成速度は気温や雨量など気候に依存する。いまから約100年前に滋賀県の岩石がむき出しになったはげ山に植林をしたところ、現在では約20cmの土層ができたという記録がある。すなわち、日本のような温暖多雨な気候条件での土壌生成速度は、1年間に約2mmということだ。