

# 琉球大学学術リポジトリ

[技術解説] 沖縄における土作りを考える 一速成  
土作りはできるだろうかー

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): 土作り, 肥沃度, ジャーガル, 国頭マーヅ, 島尻マーヅ, 有機質肥料, 生産性, ぼかし キーワード (En): 作成者: 大屋, 一弘 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015408">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015408</a>

沖縄における土作りを考える  
－ 速成土作りはできるだろうか －

大 屋 一 弘  
(琉球大学農学部)

Kazuhiro OYA : Improvement of Soil Fertility in Okinawa - Is there  
any short cut ? -

### 1 はじめに

農業の基は土にありとは古くから言われることであるが、これは今でも変わらないであろう。各種のテクノロジーが発達して、農業生産特に作物生産を作物の生育を制御しながら上げて行くことは、植物工場とか、施設栽培とかで行われているが、その割合は農業全体からみるとごく僅かなものでしかない。多くは、従来通り土を使い、自然の空気、光（太陽）、温度、水（雨）などの恵のもとで行われている。言い換えると作物栽培・生産は自然を相手に、その摂理に従わざるを得ない場合が多いわけである。

ここでは作物の生育要素（空気、光、温度、水、養分）のうち、比較的コントロールし易い水や養分を作物に供給する役割を担う土について、その土を作物生産に適するよう如何に充実させるかについて考えてみたい。

### 2 土作りとは

近年土作り運動が盛んである。これは斜陽化する？ 農業を支えるため農業生産（作物生産）を向上させ、皆が豊かになろうという気持ちの現われかと善意に解釈したい。経済効率一辺倒で、物質面のみを重視する人々は農業を斜陽とみるで

あろうし、農業に環境保全的価値を認める人や、精神的満足を覚える人でも、糊口をしのぐ程度の収入しか得られないのであれば、これも頂けない。

真面目なところ、農業に一縷の望みがあることは、消費者の食嗜好の多様化と高級化である。農業サイドでこれを見極め、それに対応できる作物作りをすれば良い。更に将来が明るいことは、地球人口の増加に伴い、食糧不足が起こるのであろうし、必然的に作物栽培・生産が重要となる。そのためにも充実した生産力ある土を作り維持し、後の世代に引き継ぐ責務が我々にある。

初心に帰り、土作りとは何かを考えてみる。作物栽培において、質的量的に高い収量が上げられるかどうかは、土壌が養水分をバランス良く保持供給できる程度すなわち肥沃度（fertility）と、人為管理によって引き出される生産的能力すなわち生産性（productivity）の2面に関係するものである。肥沃度の高い土壌は生産性も高いのが一般的であるが、一方砂地のように養分少なく水分保持供給力が弱い土壌でも、その土壌の基本的性質に応じた施肥・灌水技術を細かく適用すれば生産力を高めることができる。一般に用いられる土作りという言葉は土壌肥沃度を高めると同時に生産性も高めるという内容を含んでおり、別に用い

られる地力培養と同義である。

見極めれば良い。

### 3 土作りの基本

上に述べたことから分かるように、合理的な土作りをするためには対象とする土壌の基本的な性質を把握しなければならない。沖縄では土壌を方言で区分し、その名称が広く用いられているが、正式な土壌名と方言名を対比させるとおよそ第1表の通りである。

沖縄で最も広く分布する土壌は島尻マーヅ（暗赤色土）で、次は国頭マーヅ（赤色土及び黄色土）、その次にジャガール（灰色台地土・石灰質）で、これら3種の土壌が耕地（畑地）の約90%を占める。また耕地利用上の重要性も高いので、島尻マーヅ、国頭マーヅ、ジャガールなどを沖縄の主要土壌と言っても過言ではなからう。

さて土作りをするのに、対象とする土壌の基本的性質を把握しなければならないことは先に述べた。その基本的性質のうちで作物栽培上最も短所とみられる部分を補うように手当するのが土作りであるから、沖縄において土作りをするには、島尻マーヅ、国頭マーヅ、ジャガールなどの欠点を

#### (1) 島尻マーヅに対して

第1表によると、島尻マーヅ（暗赤色土）の自然肥沃度（養水分保持力）は沖縄の土壌のうちでは中程度である。しかし沖縄で干ばつが続くと、島尻マーヅの多い沖縄本島南部や宮古島で最も早くサトウキビが萎れてくることが知られている。島尻マーヅは土層の浅い場合が多いためである。保水力を増やすには基岩の破砕と深耕で土層を確保したり、土壌コロイド特に有機質コロイド、すなわち腐植を増やさなければならない。そのためには堆肥、きゅう肥、緑肥などの有機物を施用すれば良い。また養分保持力も有機物を施すと高めることが出来る。有機物が土壌中で腐植化すると、大きな養分保持力を発揮するからである。土壌の養分保持力は土壌の細かいフラクションすなわち粘土（この粘土は粘土鉱物でできている）や腐植の陽イオン交換容量（CEC）と陰イオン交換容量（AEC）に左右される。各種粘土鉱物と腐植の陽イオン交換容量を示すと第2表の通りで、粘土鉱物の種類によってかなり異なる。例えば島尻マー

第1表 県内主要畑土壌の方言名対比と特性概要

方言名	対比 <sup>a)</sup>	耕地土壌区分 (土壌群)	反応	易耕性 <sup>b)</sup>	自然肥沃度 <sup>b)</sup>	養分の 豊否 <sup>b)</sup>
ジャガール	←→	灰色台地土	アルカリ性	難	中～大	大
国頭マーヅ	↔	赤色土	酸性	中～難	小～中	小～中
	↔	黄色土	酸性	易～難	小～中	小～中
島尻マーヅ	↔	暗赤色土	微酸性～ 微アルカリ性	中	中	小～中
カニク	↔	褐色低地土	酸性～ アルカリ性	易～難	小～大	小～大

a) 実線は高い対比性を、点線は部分的対比性を示す。 b) 県内土壌のみの比較。

ジの粘土鉱物の主体はカオリナイトやイライトであるが、両粘土鉱物の平均は100 g 当たり10 mg当量 (Caに換算すると200 mg) しかないが、腐植は100 g 当たり155 mg当量である。従って島尻マーヅに腐植を少しでも増やすと養分保持力はかなり大きくなる。島尻マーヅの養分保持力を強化する別の方法として、粘土分の多い土 (例えばジャーガル) を客土することも考えられるが、島尻マーヅには既に粘土分が多いので更に粘土を増やすと重粘質となり取扱いが難しくなるので、その難儀は覚悟しなければならない。

島尻マーヅは養分が少ないものも多いが、有機質肥料を施することで養分を増やすことができる。

## (2) 国頭マーヅに対して

第1表によると、国頭マーヅ (赤色土及び黄色土) は反応が酸性であること、自然肥沃度が低いこと、養分に乏しいことなどが欠点であり、国頭マーヅは欠点だらけの土壌と言えなくもない。土壌の酸性はカルシウム、マグネシウム、カリなどの塩基養分の少ないことによる場合が多い。しかし酸性はそこに栽培する作物によって長所となることがある。例えばパインアップルやチャなどはアルカリ性土壌より酸性土壌に適する。従ってパインアップルやチャなどの栽培において国頭マーヅの酸性は良い性質と言える。これらの作物には鉄、マンガン、アルミニウムなど何れもおよそpH5.5以下で溶解易い養分が特に多く必要とされるからである。しかし他の作物 (例えばサトウキビ、牧草、マメ科作物) を作ろうとするとき、酸性は障害 (リン酸の肥効低下、アルミニウムの害など) となるので、炭カルその他の資材による酸性中和が必要となる。酸性土壌改良のための石灰資材使用については別の機会に取り上げたい。

さて国頭マーヅは養分含有量少なく、自然肥沃度 (養水分保持力) も低い。この土壌の養分含有量を増やすためには十分な施肥をすれば良いこと

になるが、次の注意が必要である。すなわち養水分保持力が小さいことは緩衝力も小さいわけであるから、多量の肥料を1回で施すとせっかくの肥料成分が流失するばかりでなく、作物に肥焼けを起こす恐れもある。

従って国頭マーヅの養分含有量を増やし、肥効を高めるには少量づつこまめに施肥することがポイントとなる。また養水分保持力を強化するには、島尻マーヅの場合と同様に有機質肥料を施用しなければならない。国頭マーヅに含まれる粘土鉱物は主にカオリナイト、イライト、クロライトなどであるため陽イオン交換容量は小さい (第2表)。従って有機質肥料の施用によりこの土壌に少しでも腐植コロイドが増えると、それが養水分の保持力向上に大きく働くことになる。有機質肥料 (堆肥、きゅう肥、緑肥) の施用により土壌養分が増え、酸性もかなり中和される。

## (3) ジャーガルに対して

第1表によると、ジャーガルの欠点は易耕性が悪いことであろう。ジャーガルはアルカリ性 (多くはpH8前後) であるから、好酸性作物のパインアップルやチャには不適であるが、他の主要作物には今のところ問題がない。但しアルカリ性では各種の微量元素が不溶化し、作物への供給が不足する恐れがある。ジャーガルに含まれる粘土鉱物は主にスメクタイトやパーミキュライトである

第2表 土壌コロイドの陽イオン交換容量

種類	交換容量 (mg 当量/100 g)
カオリナイト	6 前後
イライト	13 "
スメクタイト (モンロリロナイト)	80 "
パーミキュライト	125 "
クロライト	6 "
腐植	155 "

から、陽イオン交換容量は高く(第2表)、養水分保持力が大きい。スメクタイトやパーミキュライトの特徴は、吸水すると著しく膨張し脱水すると逆にきつく収縮することである。降雨後のジャーガルのべた付き、乾燥時の固結、ひび割れなどは多くの人を経験的に知るところであろう。またジャーガルにおける耕うんや中耕除草は他の土壌より難儀であることも知られている。土壌のべた付きや固結を和らげるには粘土の粒子と粒子が密着しないように粗い砂か有機物を加えてやれば良い。沖縄では砂資材は量的な確保が難しいので、家庭菜園程度に使うことはできても大規模には使えないであろう。有機物を使う方がやはり賢明で、有機物施用により土壌の粘着性や固結性を低下させると同時に、アルカリ性で不溶化し易い微量元素も補うことが出来る。

#### (4) 土作りの基本

上に述べたように、有機物は沖縄のどの土壌に対してもその欠点を直す効果が期待できる。言い換えると、土作りに有機物の施用が勧められるのはまさにそのためである。有機質肥料には各種の栄養元素が含まれており、その元素がゆっくりと放出されて作物に供給されるのが良い点である。特に微量元素の供給は重要である。もし微量元素を化学肥料で補おうとすると、過剰の害を避けるため、細かい分析や計算が必要となり、日常の肥培管理においそれとは取り入れ難い。この繁雑さは有機質肥料を施用することで解決できる。また併せて有機質肥料は土壌物理性(粘着性や固結性)や土壌生物性(有用微生物や病原菌の状態)を改善するという万能薬的效果を持つので、まさに有機質肥料さまである。

有機質肥料のうち堆肥、きゅう肥、緑肥などは古くから親しまれ、取扱いにも馴れているであろう。しかし最近流通している“ぼかし肥料”は

馴じみがうすい。“ぼかし”とは或る地方の言葉で醗酵させるという意味があるようである。ぼかし肥料は魚粉や骨粉を原料としており、成分濃度が高く土壌中でも醗酵するので、やり過ぎないように注意する必要がある。例えば普通の堆肥はニガウリの植穴にバケツの半杯ないし1杯やっても無害で肥効も良いが、ぼかし肥料は1握りでも多過ぎる位である。

更に有機物を施用する場合の注意として、窒素含有量が低い(C/N比が高い)もの、例えば枯葉や枯草を有機質源として使うときは、窒素を通常の2~3割増施しなければならない。そうしなければ、土壌の窒素が枯草の分解に消費されて、作物の吸収する分がなくなり窒素飢餓を起こすことになる。

#### 4 一挙両得な土作り

土作りに有機物施用が効果的である。しかし、沖縄のように温暖多湿条件のところでは、せっかく施した有機物もすぐに炭酸ガスと水に分解されて消失してしまう。有機物の施用適量として、経験的には1作10アール当たり2.5トン(現物量)前後であるから、この程度の有機物は1年も経つと余り残らない。従って少しでも土壌に有機物を増やすには毎作2.5トンを施すと同時に敷草をすることを勧めたい。敷草の質としてはイネ科の植物材料が良いと考える。例えばローズグラス、イタリアンライグラス(これは沖縄の冬に良く育つ)、或はチガヤ、ススキなどである。敷草は直ちに土壌に混ざることはないので窒素飢餓を起こすことはないし、土壌水分の蒸発を防ぎ、みみずの棲息を助け、雑草を抑え、降雨による土壌表面の衝撃を防ぎ、土壌固結や流亡を防ぐなど実に有益な役目を果たす。同時に時間が経つと腐れて、次作の有機質肥料となる。従って敷草は土作りに一挙両得な手法と考える。

## 5 まとめ

土作りは土壌の有機物を増やすことであり、そのためには有機物施用に努めなければならない。沖縄では土壌有機物は短時間で分解消失する。従って土作りのためには、作毎に有機質肥料（堆肥、きゅう肥、緑肥など）を施用し、併せて敷草をす

るなど粘り強い努力が必要である。

土作りは我々の体力作りのようなもので、速成で体力がつかないのと同様に、速成の土作りなどあり得ない。しかし土作りに不断の努力をすれば、作物は必ずこれに答えてくれるものである。