

## 有機農業の講義 2

### 土づくりの理論と方法—土づくりが有機農業の基本

(2019)

保田 茂

#### 1. はじめに

有機農業は天地有機の原理に立脚した農業である。自然界には、化学肥料や農薬を使わなくても、植物が生々と繁茂しているところが無数にある。山の樹木、土手のすすき、路傍の野草はまさにそうである。そこには腐葉土という、秘密の力をもった素晴らしい土があり、その土に根を張った植物は元気に育ち、化学肥料や農薬とは無縁である。その腐葉土に似た良質の土を畑に再現すれば、野菜も化学肥料や農薬に依存することなく、生々と育つはずである。

有機農業の目的は多収（経済性）ではなく、母乳の農薬汚染という深刻な事実を契機として提起された農業であり、安全良質の食べ物の生産と環境保全を通して、次世代の幸せを実現せんとする農業である。そのための土作りこそが、有機農業の成功のカギを握っている。

#### 2. 野菜は育てるもの、農業で人間が作るのは土（土壌）のみ

##### 1) 大根はなぜ長い

野菜を作ると人は言う。大根はなぜ長い？人間が引っぱった訳ではない。トマトは人間が丸くした訳ではない。野菜には特有の姿があり、遺伝子の力に導かれて特有の形に育っていく。農業とは、この野菜（作物）の育ちを手助けする人間の営みである。

人間の手助け→作物にとっていい生育環境（光、風、雨等）といい土（土壌）を作ることに尽きる。

##### 2) 野菜の元気な育ちの秘訣は根にある

野菜が元気に育つためには、水と栄養が必要であり、それらを吸収する装置が根（とくに根毛）である。根にも野菜特有の姿・形態があり、根が十分に生長し、活力を有することが大切である。野菜の根の根毛と人間の小腸の絨毛組織とは酷似している。大きな違いは水と栄養を求めて植物の根は大きく伸長する。山の樹木の根、海岸の岩の上に生える松の根は長くたくましく伸びている。ただし、人間の小腸の絨毛も日頃の食べ物により発達程度に個人差が生じる。柔らかい食べ物ばかりを食べている人の絨毛組織は退化する。→植物も同様（水溶性養分と根の関係）

##### 3) 根の伸長と活力は土の良し悪しで決まる

野菜特有の根、とくに根毛が元気に育ち、地中に伸びるためには隙間の多い土が必要である。活力のある根が育つためには、適度な水分、養分、pH、土壌微生物群が整っていることが重要である。こうした条件を備えた理想の土は山の

腐葉土、土手の草むらの土である。

#### 4) 自然の腐葉土は誰がどのように作る

山の木が落ち葉や小枝を地面に落とし、小動物たちがかみ砕き、やがて微生物たちが分解し、ミミズやゴムムシなどの小動物たちによって残存成分（腐植やミネラル、繊維等）が土と混合され、腐葉土が形成される。1 cm の腐葉土が出来るのに約 100 年の時間がかかると言われる。

### 3. いい土の条件

#### 1) 物理的条件

団粒構造の発達した土→有機物あるいは微生物の粘性物質や菌糸等により、土壤粒子が団粒を形成する。大小の隙間が多く形成され、大雨が降っても余分の水がすぐ大きな隙間を抜けて地下に浸透し、雨が少なくても最低限の水が小さな隙間に電氣的に貯えられる。同時に、その隙間は土壤微生物の生息場所ともなる。

難分解性成分（繊維分と腐植）が多い→土の粘性が低下し、水はけがよくなり、作物の根（根毛）も良く伸び、人間の作業性も向上する。

#### 2) 化学的条件

栄養バランス---窒素、リン、カリ等、植物の必須元素 18 種類のバランスがよい土。作物の必須元素は 18 種類（ケイ素を含む）とされる。

大量要素：N P K ( Ca マメ科 Si イネ科 ) →5~10kg/10 a

中量要素：Mg S Ca →1~2kg/10 a

微量要素：Fe Cu B Zn Mn Mo Ni Cl →1~10g/10 a

(以上 大地の水溶性成分)

水と炭酸ガス：C H O →作物は H<sub>2</sub>O CO<sub>2</sub> から取り入れる。  
したがって。肥料としては必要がないとされてきた。

ただし、この C、H、O（有機物）は微生物のエサとして極めて重要。当然、土の栄養バランス成分として位置づける必要がある。

pH のバランス→pH5.5~6.5（弱酸性）くらいのバランスが望ましい。

キレート効果が高い---Cd のような重金属を難溶性に、リン酸が土壤中のアルミニウムに吸着されるのを防ぎ、可給態リン酸を増加させる等の効果。

#### 3) 生物的条件

地上や地中に多様な小動物が棲息→三大天敵（クモ、ハチ、テントウムシ類）、ゴムムシ、オサムシ、ミミズ類等。

有用かつ多様な微生物が棲息→菌根菌、根粒菌、乳酸菌等。

低栄養細菌（窒素固定菌）の存在→根粒菌、放線菌、光合成細菌等。

病原性の微生物・小動物が少ない→ナメクジ、センチュウ類、フザリウム菌等。

#### 4. 土つくりの方法—三種類の材料を適量施用する保田方式

##### 1) 完熟牛糞堆肥

市販の発酵牛糞の袋を開けて積み替え、軽く水を加えて再発酵させる。  
熱、ガス、有機酸が出ないことを確認して、畝割をした中に土つくり材料として施用。  
→野菜のごはんに相当（ただし、主として次期作物用）

##### 2) 保田ぼかし（HYS 低温発酵有機資材）

野菜類は野草と異なり、根の量に比べ、収穫物の量が多い。人間が品種改良として変形（奇形化）。  
完熟牛糞堆肥だけでは、地上部、収穫物は大きくなる。明らかに窒素不足、別途、有機質肥料が必要となる→保田ぼかしの施用。ただし、乳酸菌の補給効果も大きな狙い。  
→野菜のおかずに相当  
保田ぼかしの材料

米糠 6、油粕 3、魚粉 2、有機石灰（かきがら石灰） 1、水 2 を混合し、嫌気性(乳酸)発酵させる。

##### 3) 野草

敷草として利用。  
株元や畝間に野草を敷き詰める。ただし、大量の雑草種子を持ち込まないよう、お盆前までの春・夏草を利用する。  
野草の効果：水分保持、雑草抑制、ミネラル・繊維分（腐植）の補給、クモ類の生息場所、微生物の繁殖（枯草菌）、作業性の向上等の効果が期待できる。  
ミネラルでは、マグネシウムや銅など微量ミネラル類の補給効果を期待。  
葦などの水生植物は繊維分、ミネラル分が多く、土壌改良効果を上げるには最適。ススキもよい。  
→野菜のデザートに相当。

#### 5. これまでの土つくりの反省

##### 1) 多収を目的、食べる人の健康、食の楽しみという視点は希薄

無機栄養説に立脚した化学肥料偏重の栽培法、良い土の三条件に対する無関心

##### 2) 環境を守るという視点も希薄—コウノトリやホタルの絶滅、河川や地下水汚染。

農薬の多投、いまでも無人ヘリコプターやドローンによる農薬散布が拡大。

- 3) 効率性の追求→経済性（収益性）を重視した土作り  
化学肥料の多投、連作障害、土壌消毒、土の悪化  
有機質資材もN、P、K偏重の資材→乾燥鶏糞等の多投、様々な購入有機質資材の氾濫→成分過剰、不純物の懸念
- 4) 有機農業論においても単なる循環論に立っていた  
土から出たものは土に返す（循環論）→有機物なら何でもよい  
しかし、未発酵有機物は土の中に混入しないという原理に気が付かなかった。  
有機圃場の多くはリン酸過剰、窒素過剰と言われる。
- 5) あらためて有機農業の二つの基本原理
  - ①植物性の有機物を適量施用
  - ②未発酵有機物は土中に混入しない

## 6. いい土こそが安全良質な食べ物の生産を可能とする

- 1) 食の安全だけでは人間は健康にはなれない  
健康の基礎は安全良質な食べ物を正しく食べることにある。  
栄養バランスだけでも人間は健康になれない。
- 2) 良質な食べ物とは→ 美味、ミネラルやビタミン、繊維分や抗酸化物質たっぷり  
抗酸化物質とは、ビタミンA、C、E あるいはポリフェノール類。  
紫外線に当たる野菜は何故ガンにならない →そこに抗酸化物質の役割
- 3) 土づくりを忘れた近代農業－外観重視の商品づくり  
人間の健康、環境の安全を無視した栽培法の普及。
- 4) 農業が国の基と言われた理由→農業は生命・健康の基盤、快適な生活環境の基盤  
有機農業こそが健康と環境を同時に支える力を有する。

## 7. おわりに

土づくりは人間の子育てに似ている。子どもを3歳までに肥満に育てると、大人まで肥満体質が継続する。土づくりも3年の時間が必要である。時間をかけて、じっくりいい土にする努力が必要。慌てて大量の有機物を畑に投入すると、土が肥満になってしまう。そうなれば、野菜の生育は悪くなるし、味も低下する。

土づくりの三条件は急には整わない。とくに物理的な条件、生物的条件が整うには時間がかかる、それが、作物の病虫害発生の大きな原因であり、有機農業は難しいという言い方につながっている。

さらなる国際化の時代、競争が美化される時代。競争原理・市場原理に対応する有効な原理は生命の委託の原理である。生産者と消費者との生命の相互委託、暮らしの相互委託をどう構築するか、市場原理に押し流されない暮らしの構築をともに考えたい。