



# 施設野菜(果菜類)への緑肥作物を取り入れた土作り効果

半促成イチゴハウスの後作にグリーンソルゴーを導入

栃木県立真岡北陵高校

小森 芳次

## 1 はじめに

本県農業は首都圏 100 km 以内に位置する有利な立地条件や豊かな自然条件に恵まれ、首都圏農業の確立に向けて歩み続けている。「とちぎ新農業プラン」や「栃木園芸作物振興方針」に基づき、施設・設備が整備され、イチゴ・トマトなどを中心に園芸振興が図られている。

施設野菜主要産地では連作障害や土壌病害の発生など多くの問題が生じてきた。このため、化学的農薬や改良資材の開発により生産性向上が図られてきた。こうした中で、化学合成資材の投入や土壌くん蒸剤などを減らし、生態系の持つ、再生能力を失うことのないような安全で豊かな生産性を目指す農業形態として、「環境保全型農業」が注目されてきた。消費者側からも無農薬・有機農法にも関心が高まり、食生活への安心・安全という面からも耕種的農業に取り組む必要性が問われてきた(写真1)。

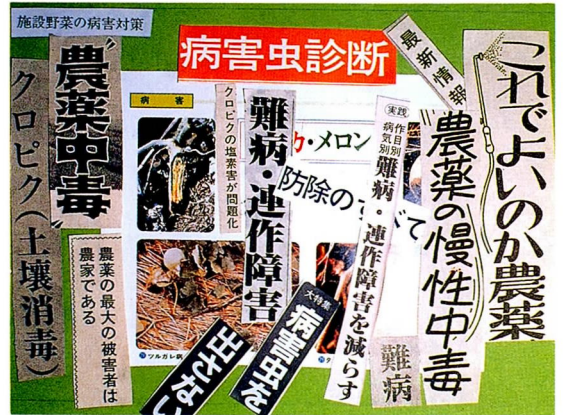


写真1 農薬使用の問題点記事

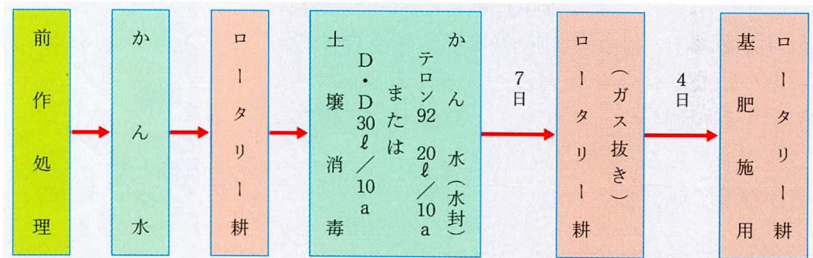


図1 ハウス内の定植準備工程(土壌消毒)

## 2 緑肥作物を施設輪作体系に取り入れて

果菜類栽培の基本は土作りと言われるほど、土壌管理の良否が収量や品質向上に影響を与える。施設の圃場の準備は一般的には図1に示すような工程で行われている。前作の跡片付けを行い、トラクターで耕起し、土壌消毒を行なって次作に備える。一方、この土壌消毒の代わりに緑肥作物を導入し、すき込む方法を行なった(写真2)。



写真2 対抗植物のポット試験



固定化された施設内では、化学的手法による偏重よりも長期的な土壌改良が必要とされ、有機物の供給がアレロパシー現象効果を発揮させるとともに土壌微生物の活性化を高める効力もある。

緑肥作物は土質改善にもつながり、メロンなどでは、三相分布の土壌構造が孔げき率で65%程度が良く、緑肥作物の粗大有機物により、通気性や団粒構造が改善された。特に果菜類への導入は健全な土作りとなる。

### 3 地域の土作りの問題点

当地域も以前は畜産農家も多く、堆肥の供給も効率的に行われてきたが、輸入の自由化などの影響により、農家戸数が急激に減少し、堆肥不足が問題とされてきた。さらに、稲ワラなども大型コンバインの普及により、ワラの回収が困難となり、有機物材料不足が深刻となっている。

また、農業就業者階層が図2に示すように高齢化が進み、施設内への堆肥散布作業が労働過多となるため、投下量が低下してきた。このため、特に施設の果菜類に安定的に有機物が供給できる方法が求められている。施設野菜も以前は水稲との組み合わせで、連作障害問題なども耕種的な防除により回避されてきた。しかし、減反政策により、水田化が困難となってきた。このため、有機物緑肥作物を導入し、果菜類との輪作体系作りを考え、学校農場で試作を始めた。

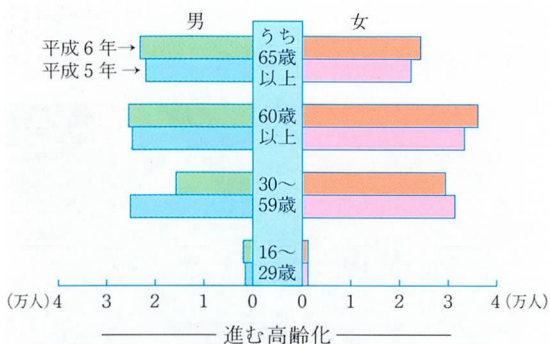


図2 農業就業人口と階層

## 4 施設栽培・果菜類への緑肥作物導入

### 1) メロン栽培への組み入れ

真岡地区（栃木県南東部）は中村プリンスメロ

ンとして、全国的にも有名な産地が形成されている。しかし、35年間連作しているため、近年土壌障害の発生が多く（写真3）、品質・収量の低下が問題とされている。研究機関の調査では、土壌微生物の悪化・物理性や化学性など複合的要素が重なり、根本的な土壌改良が求められている。メロ



写真3 メロンハウスでの土壌病害による被害状況



写真4 北陵高生徒による緑肥作物ポット試験



写真5 メロン後作にネマコロリを導入（7月23日）





写真6 メロンハウスにネマキングを栽培(7月30日)

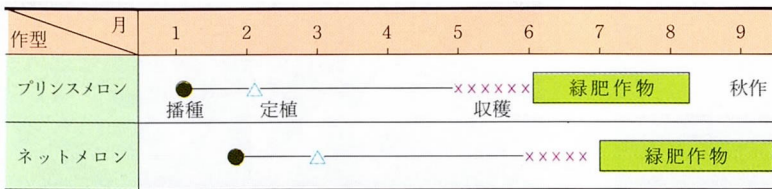


図3 メロンと緑肥作物の輪作体系



写真7 緑肥作物導入後のメロン栽培

ンは根群分布が浅いため、酸素要求量が高く、有機物投下が品質・収量に影響する。ネコブセンチュウにも弱く、連作ハウスで壊滅的な被害を受けた農家も多く、土壌消毒剤に代わる対抗植物導入も検討されてきた。メロンの収穫が終わり、そのハウスにグリーンソルゴー、ネマコロリ、ネマキングを試

作した(写真4, 5, 6, 図3参照)。

播種後、ハウス内では50日くらいで草丈2m以上となり、各作物の生長に伴いトラクターですき込みを行なった。このハウスでは10月～1月まで軟弱野菜が作付され、土壌消毒も行わず良質なホウレンソウ、レタスが生産されている。次年度のメロンも健全な生育を続けている(写真7)。本校は緑肥作物のすき込み時に土壌微生物資材との併用も試験的に行なっている。

## 2) イチゴ栽培への組み入れ

本県のイチゴ栽培は歴史も古く、全国一の生産量を誇り、作付面積600haと施設面積も多く、野菜の中でも重要な地位を占めている。

栽培技術の進歩に伴い作型も前進し、年内出荷

の作型が中心である。イチゴは収穫期間が長く、土作りの良しあしが収量に及ぼす影響の多い野菜の一つである。特に水田地域での施設であるため、土壌の物理性改善が求められる、ソルゴーの導入も行わ

れている(図4参照)。

イチゴの土壌改良が水田が多いため、収穫後湛



写真8 グリーンソルゴーを取り入れ、次作のイチゴハウスの収穫状況(品質も優れ、生長も安定)

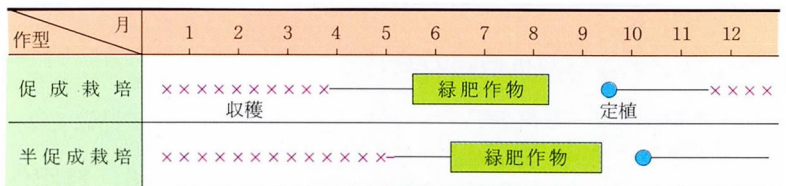


図4 イチゴハウスへの緑肥作物導入体系



水処理を行なっている農家やビニールを土に被覆する太陽熱消毒なども行われている。しかし、これらの方法では、土壌の物理性改善には乏しいため、グリーンソルゴー栽培を導入した（写真8）。

### 3) トマト施設への緑肥作物の組み入れ

本県のトマト栽培は完熟トマトの普及につれ、団地化された産地が形成され、共同選果出荷体制も確立されている。施設は大型化され、ガラス室や硬質ビニールで設備も改善されてきた。

このため、施設が固定化し、それに伴い連作障害の発生も見られてきた。

グリーンソルゴーの作付は有機物の補給はもちろんであるが、トマトの肥料養分のバランス化が図られる。つまり、過剰施肥によるK、Nなどの塩基を緑肥作物により吸収させることができる。また、イチョウ病の発生も少ないという実例もあった（写真9、図5参照）。



写真9 大型連棟ハウスへのグリーンソルゴー導入 (2,000 m<sup>2</sup>施設)



写真10 播種後15日のネマコロリの生育



写真11 蕾が発生したネマキングの生長

散播で10 a 当たり 8 kg の播種量。

### 2) ネマキング (写真11)

ネマコロリに比べて茎が木質化せず、草丈も150 cm と低く、分枝性で葉が多い。開花期以降も茎が柔らかく、容易にすき込みできる。10 a 当たり 8 kg の播種量。多種のセンチウに効果が認められ、有望な品種である。

### 3) ソイルクリーン (写真12)

ギニアグラスの1種で、イネ科の特性を生かした地力向上タイプで、10 a 当たり 7 t 以上の有機物が供給される。塩基の吸収量も多く、ハウス内の夏期休作中の高温乾燥にも強く、生育が旺盛で立性となる。

## 6 緑肥作物の栽培のポイント

野菜の栽培終了後、ロータリーで耕起し播種す

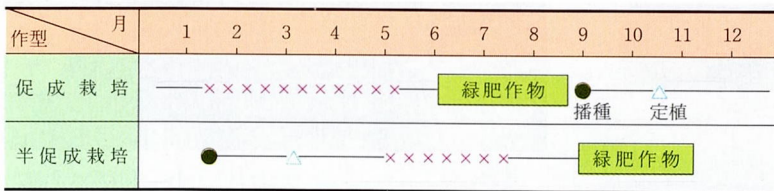


図5 トマト栽培への緑肥作物導入体系

## 5 センチュウ対抗植物の使い方

### 1) ネマコロリ (写真10)

マメ科植物で空中窒素を固定するため、肥料は必要としない。初期生育も良好で、10 a 当たり 3 t と多収で、草丈も開花時には 2 m 以上となった。





写真12 ソイルクリーンをトラクターですき込む

る。散播は労力もかからず、ロータリー、ドライブハローなどの機械を活用して行う。

このため、播種量はやや多めとする。覆土の厚さは種子の大きさや発芽条件を考えて行う。条播は手動機（ごんべい作業機）を利用する。

ハウス内では、夏期は高温乾燥条件のため、発芽～初期生育期までは灌水チューブなどにより、水分管理を適正に行う。センチウ防除効果が高めるには80～90日栽培する必要がある。ソルゴーなどは窒素飢餓を生じる場合があるので、石灰窒素の補給(10a当たり40kg)も考える。施設に播種する場合はトラクターの耕起幅内に播かないと手刈りしなければならず、多くの労力を要するので注意する。除塩効果を高めるための目的で行う場合は、搬出すると湛水処理と同様な効果がある。さらに、次作まで空地にしておくと雑草が発生するため、緑肥作物の作付けにより、除草効果もある(写真13)。

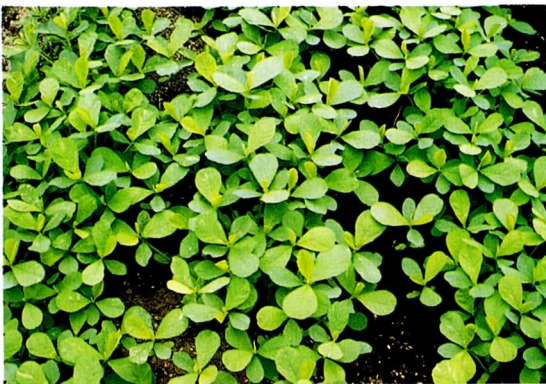


写真13 夏期休閑地に緑肥作物の導入  
(雑草防止にもなる)



写真14 緑肥作物のすき込み(有機物供給)

このように、緑肥作物を一つの栽培作物と考え、有効に活用するべきであると思われる。

## 7 緑肥作物の効力と必要性

近年、農業資材の開発などにより、急激に農業技術が進歩してきた。さらに、品種改良や抵抗性品種などにより、品質の優れた生産物が市場で人気を高めている。しかし、各農家の10a当たりの粗収益は必ずしも伸びているとは言いがたい。つまり、施設などは近代化されても、土作りに目を向けた対策を行わなければ良質生産は望めない。地域の先進的農家は土の管理を大切に言い、土作りを第一に考えている。このような農家では、有機物の投入を行い、緑肥作物・センチウ対抗植物なども導入している。

完熟堆肥は労力的な面や購入費用などの問題により、十分に入れられない現状であると思われる。この堆肥に代わるものとして緑肥作物を経営栽培の中に取り入れ、堆肥作りの新しい方向作りを考えていく時代になってきたと思う(写真14)。

本校農場でも「環境にやさしい農業」のテーマのもとに、環境教育の推進として対抗植物を活用した土壌病害虫対策などの改善に取り組んでいる。つまり、組み合わせの農法(輪作体系)や耕種的農業・伝統農法などを見直し、広い視野に立って豊かで健全な土作りを目指していきたい。