

# 果樹園の草生栽培

## —その歴史と展望—

元岩手県園芸試験場 場長

農学博士

澁川潤一

### 1 はじめに

果樹の草生栽培は昭和30年代の半ばに確立された新しい土壌管理法であり、リンゴでは今なお標準土壌管理法として推奨されている非常に息の長い技術である。以下、リンゴを中心にその発達の経過と今後を展望してみたい。

### 2 果樹園土壌管理法の移り変わり

#### (1) 土壌管理法の種類

果樹園の土壌管理法は大別すると、①肥料や堆肥を施して耕うんし、夏期に数回中耕除草する清耕法(裸地耕うん法)。②清耕法であるが、夏の中耕後ライ麦や緑肥大豆を播種し、晩秋あるいは翌春に土壌にすき込む耕うん被覆作物法。③多年生の牧草を生やして数年間耕うんしない。草は年間数回刈取って園内に敷草する草生法(草生敷草法)。④園外から稲わら、乾草、刈草などを持ちこんで敷く敷わら法(敷草法)の4つとなる。

#### (2) 土壌管理法の移り変わり

##### 1) 明治末期から大正の初めまで

この当時、果樹栽培では土壌管理法と言えるほどのものはなかった。リンゴに例をとると、年3~4回除草する程度にすぎず耕うんはほとんど行われなかった。傾斜地では土壌の流亡が激しく根上がり松のような樹がみられ、雑草も生えぬほど地力は落ちていた。当時の施肥は樹から一定の距離に輪状の溝を掘り、この溝に肥料を入れる輪肥法(わごえ)であった。

この施肥法では根の吸収は狭い範囲に限られ、また根が切られたり、肥料やけを起こして樹勢の衰弱に拍車をかけた。

##### 2) 島善鄰先生提唱の全園肥沃法と帯状土留法(帯状草生法)

大正10年、青森県農事試験場技師であった島善鄰先生は全園肥沃法という名で全園散肥、耕うんを主力として耕うん被覆作物法を提唱した(島善鄰：大正10年 果樹園の肥培 青森県農事試験特別報告第16号)。

その重要作業は、①輪肥法をやめて肥料を全園に散布すること。②全園の耕うんを行うこと。③有機物の減耗を防ぐために堆肥を施すこと。④さらに、晩夏から晩秋にかけて被覆作物(代表的な作物は晩夏にまく緑肥大豆)を播き、これをすき込むことであった。

島先生がこの土壌管理法を全園肥沃法と名付けたのは、その方が生産者の理解を得られやすいと考えたからである。

次に島先生は、傾斜地では土壌侵蝕を防ぐために、樹を中心にかつ傾斜に直角に牧草を播いて幅1.5~2.0mの帯状草生地を作り、草の帯と帯の間は耕うんする。帯の草は刈取って清耕部分に敷草あるいはすき込む帯状土留法(帯状草生法)を提唱した。ここでわが国の果樹園土壌管理法の一つとして、初めて草生法が取り上げられることになった。

島先生の提唱によって、わが国のリンゴ園に初めて科学的な土壌管理法が導入された。肥料と堆肥の全園散布と耕うんが行われ、耕うんには人力に畜力も加わり、多いものは年間10回以上に及んだ。それによって土壌中の有機物、施された堆肥と肥料は分解してリンゴに吸収され、樹は生き返った。また被覆作物として緑肥大豆が使われ、帯状土留法も一部農家によって試験的に実施された。

しかしながら、一般的には被覆作物の使用も带状土留法もあまり普及しなかった。結局、全園散肥と堆肥の使用と耕うん、つまり清耕栽培が徹底的に行われた。堆肥や肥料がたっぷり使えるうちは、それでもよかった。やがて戦争の影響でリンゴに対する肥料の配給は止まった。堆肥も田や普通畑に施され、リンゴ園までは回らなかった。こうしてリンゴ園では平地でも傾斜地でも耕うんだけが実施され、この状態は昭和20年代の半ばころまで引き続いた。その結果、土壌中有機物の欠乏、傾斜地リンゴ園の土壌流亡など清耕栽培累年の弊害が強く現われるようになった。

### 3) 須佐寅三郎氏と草生栽培

昭和6年、青森県りんご試験場初代場長須佐寅三郎氏（後、山形大学教授）によって場内ほ場に自給肥料試験の一つとして草生区が設置された。須佐氏は後年、この草生区は米国留学中見聞したリンゴの草生栽培にヒントを得て作ったと述べている。

青森県りんご試験場の庁舎の横の一番目につくほ場に、清耕法全盛時代に草生区を作ったことが批判されないように、須佐氏はカムフラージュの手を打っている。業務年報には、この区を作る目的を次のように書いている。「果樹園を除草しないで雑草を繁茂させ土壌管理を放任した場合、草の樹に対する影響をみようとする」、そして「普通の雑草ではその後の処理が困難となるため、雑草のかわりに赤クローバーを使用する」。

この試験は当時ほとんど関心と呼ぶことがなく、ひっそりと続けられた。そして、戦後脚光を浴びることになった。

浅見与七先生は著書「果樹栽培汎論・土壌肥料編（昭和26年 養賢堂）」で次のように述べている。「本邦の果樹園土壌管理法について近頃注目すべきは、リンゴの草生栽培が青森県の栽培者の間に著しい関心をよんでいることである。これは青森県りんご試験場の試験（昭和6年よりの草生区）に端を発したものであり……」とその概要を紹介し、「従来本邦では草生法を実施した者はほとんどなかったので、全く新しい試みであり、今後の成績ならびにそれに関する試験研究の結果は本邦果樹栽培に大きい影響を与えることであろう」。

須佐寅三郎氏の残した大いなる研究遺産は草生栽培の本格的な研究に糸口を与え、それから土壌管理法は草生栽培に向かって歩み始めることになった。

## 3 リンゴの草生栽培に関する研究と普及のあらまし

昭和22年3月、私は青森県りんご試験場に勤務した。しばらくして、珍しい試験区のあることに気がついた。当時の果樹園の土壌管理法は畑に草を生やさず清耕法であった。ところが試験区の一つに草生区と言って樹の根際までびっしり草（シロクロバ）が生えているほ場があった。その生育は外観上からは清耕区に劣らないように見受けられた。上司の後澤憲志氏（後、長野県園芸試験場長）に伺ったところ、「この試験は昭和6年から続けられている。君も感じたようだが、私もこの区の成績は清耕区に劣らないように思っている。どうだ、昭和6年からの成績をまとめてみては」ということで早速とりかかった。

まず、この試験区の来歴に触れてみよう。この試験区は前に述べたとおり、昭和6年に須佐寅三郎氏によって設置された。試験開始当時の樹齢は30年（明治34年栽植）、栽植距離は6.4×6.4m、供試面積は7.5a、品種は国光である。牧草はアカクローバに始まったが、その後シロクロバに切替えられ、昭和25年ころまでは主としてシロクロバで被覆されていた（写真1）。

その後、自然にイネ科のナガハグサ（ケンタッキーブルーグラス）が優占草種となって現在に至っ



写真1 昭和25年ころの青森県りんご試験場草生区、優占草種シロクロバ

（青森りんご試原図）

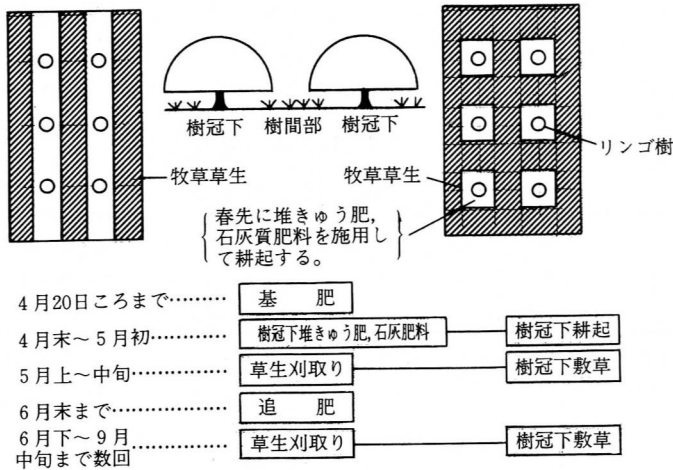


図1 牧草草生を基本とした土壌管理体系(部分草生法, 草生敷草法)  
(青森県りんご指導要項)

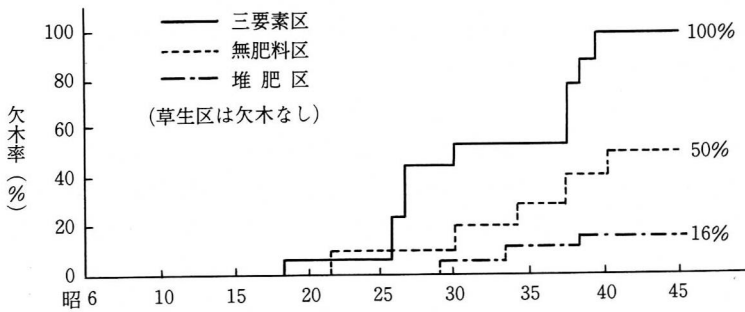


図2 肥料試験各区における欠木率の推移 (青森りんご試)

ている。この間、耕うんは行わず、草は年2~4回刈取って敷草した。また肥料は草の自給肥料的効果に期待して、他区より少なく与えられた。

にもかかわらず、その成績は試験開始後3年間を除いて、清耕三要素、清耕堆肥区(昭和6年から15年までは10a当たり堆肥のみ4,500kg, 16年からは2,250kgを与えられた)より勝っていた。この成績に勇気づけられて、私たちは昭和23年から本格的に草生栽培の研究を始めた。次第に成果も上がり実施法も分かってきた(波川潤一:昭和37年 リンゴ園土壌管理法としての草生敷草法に関する研究 青森りんご試報告第5号)。そして青森県では昭和27年から指導に移され、全国的には昭和30年代の半ばころから普及が始まった。また、そのころからリンゴ以外の果樹でも取り上げられるようになった。図1は現在普及している牧草草

生を基本とした土壌管理体系の模式図である。

須佐氏が設置した草生区、堆肥区、また三要素区はじめ肥料試験各区を使った一連の試験は昭和45年で打切られたが、草生区だけは保存されている。

ここで注目すべきことは、昭和40年までに清耕三要素区の樹は100%、主として紋羽病で枯死したにもかかわらず、草生区では昭和45年の調査完了時1本の欠木もなく、堆肥区の欠木も16%にすぎなかったことである(図2)。このことは土壌に対する有機物の供給が草生、堆肥を問わず非常に大切なことを物語っている。草生区の樹は、その後腐らん病のため1本伐採されたが、他の18本は現在もたくましく生き続け、10a当たり3t内外の生産を上げている(写真2)。平成元年の樹齢は88年、人間で言えば米寿である。なぜ草生区に紋羽病が出ないのか。紋羽病に手を焼いている現在、草生区の老木は大きな課題を果樹界に投げ掛けて

いる。

#### 4 草生栽培の展望

牧草を利用した草生栽培には、次の利点がある。



写真2 昭和63年3月の青森県りんご試験場草生区、樹齢87年  
(人物は筆者)

①大量の有機物が園地で生産され、それによって土壌の肥沃化を推進できる。②傾斜地における土壌の流亡（土壌侵蝕）を完全に防止する。③浸透流去水を抑制して、それとともに逃げ去る肥料養分の損失を少なくする。なかでも大きい利点は有機物の供給効果である。

表1はかなり密植なリンゴ園で草生開始2年目に年3回の刈取りで生産された生草量、乾物量と2年後の根量を示したものである。地上部からの生草量と地下部の根量は草種による違いはあるが相当な量である。普通水田10aから生産される稲わらの乾物量は600kgであることを考えれば、草生栽培の有機物供給能力は大きい。そして刈取りで供給される大量の有機物と地表下深く分布している草の根（写真3）の力によって土壌は下層まで団粒化され肥沃になってくる。

表1 リンゴ園における草生作物年間生草量  
(青森県りんご試) (kg/10a)

草種	生草量(乾物量)	根重
ラジノクローバ	3,600(540)	1,060
チモシー	4,350(870)	480
ペレニアルライグラス	3,180(636)	1,084
ブROOMグラス	3,330(666)	706
オーチャードグラス	4,440(888)	1,524

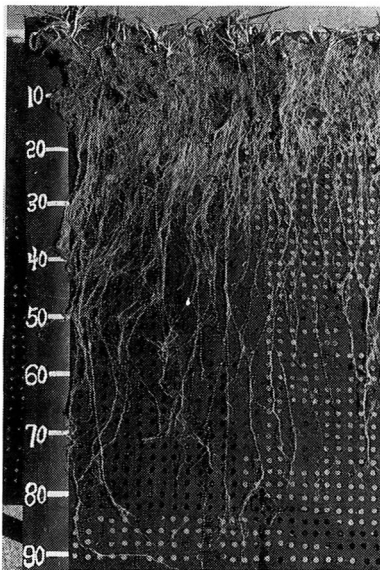


写真3 草生リンゴ園  
オーチャードグラスの根群（単位cm）  
（青森りんご試原図）

わが国の農地は全国的に地力は低下しており、国を挙げて土づくり運動が展開され、堆きゅう肥、稲わらなど有機物の施用が勧められている。ところが、これらの資材には限りがあり果樹園までは潤沢に回ってこない。

だが、牧草による草生栽培を実施すれば、大量の有機物を園地で入手することができる。これを樹冠下に敷草し、これに加えて堆肥を施せば土壌の管理は万全である。有機物資源がますます不足するこれから、草生栽培の果樹栽培に果たす役割は計りしれないものがある。

ただ問題なのは、最近の草生栽培は牧草草生が少なく、粗放放任とも思える雑草草生が多いことである。リンゴ園にはギシギシ、ヨモギ、タンポポ、スズメノカタビラ、スベリヒユ、タデなど、さまざまな雑草が群がっている。

これを改め、牧草を使った草生栽培を実施しなければならない。

さきに図1に示した牧草草生を基本とした土壌管理体系のかなめは部分草生栽培である。このやり方は樹間部は牧草とし、樹列間部または樹冠下は清耕とする方法である。樹冠下には石灰や堆肥を入れ軽く耕うんし、刈取った草を敷く。また草生部分は5～6年おきに石灰や堆肥を入れて耕うんし草を播きなおす。

牧草としてはマメ科ではラジノクローバ（シロクローバ）、イネ科ではチモシー、ペレニアルライグラス、ケンタッキーブルーグラス、ペントグラスなどが使用されている。

今は量より質の時代である。味が良く外観も優れた果実が求められる。果樹にはリンゴ、ナシなど樹種ごとに味も外観も良い果実のとれる樹相（葉色、新梢の長さ、本数、伸長のとまり具合などで判断する）がある。この樹相にもっていくためには、地力として土壌中に蓄えられている有機物が物を言う。牧草を使った草生栽培を実施して良い土壌を作ることは、樹相を整えて良品を生産する基本であり、今の時代に求められる最良の手段であることを強調して筆をおく。