

リンゴ栽培における草生管理

長野県果樹試験場

船橋 徹郎

樹園地における雑草管理は、雑草で形成された草生を管理することである。樹園地の草生は、雑草を刈り取ったり、除草剤を散布して管理され、駆除されることはない。

1. 長野県の果樹園における草生管理

雑草の刈り取りや除草剤散布に係わる労力不足、牧草を利用した草生の管理不備、マルチとしての敷わら資材の入手が困難であるなどの原因により、長野県の樹園地の草生は、乗用草刈り機による刈取り、あるいは、管理機による中耕、除草剤の散布により清耕状態にして管理されている。

近年の有機栽培指向に伴い、草生の刈り取りや除草剤の散布をせずに全面草生とする園地や、ナギナタガヤやヘアリーベッチなどの特定の草を利用して草生を制御するという新しい発想の草生法を指向する園地も見られる。

果樹園の雑草管理は、園地の傾斜などを考慮した草生管理、土壌表面管理の一環として実施されている。

2. 長野県における土壌表面管理方法

長野県では土壌表面管理方法を、清耕法、草生法、マルチ法の3つに大別している。

(1) 清耕法

清耕法は、土壌の表面を管理機や除

草剤などにより、清耕（裸地）状態に維持する方法である。この方法は、果樹と草生との間に養水分の競合が少ないという利点がある。しかし、清耕法で長年くり返し管理すると土壌中の腐植は徐々に分解・消耗する。また、傾斜地では土壌表面を流去する雨水によって養分を豊富に含む表層土が侵食を受けやすく、養分供給能の低下につながりやすいので、積極的には推進していない。

(2) 草生法

草生法には、樹園地全体に草生とする全面草生法と果樹の樹冠下を清耕状態に維持し、作業通路を草生とする部分草生法がある。

草生は、土壌の団粒構造の発達を促すので土壌の孔隙率の増加が促進され、保水性や排水性が改善される。また、草生自身が、降水により生じる表面流去水の速度を遅くするなどの効果があり、降雨による侵食が防止される。通路部分を草生にすると深い土壌にまで根が貫入するので、スピードスプレイヤなどの大型機械の走行時の踏圧による土壌硬化を軽減することもできる。

窒素やカリ、カルシウムなどの塩基類の溶脱は、清耕法と比較し抑制される。また、草生地上部を刈り取った場合、有機物が補給されるので腐植が増加し、土壌の肥沃化に役立つ。夏季においては地温の上昇、冬季には降下を抑制する効果もある。

一方、草生法は、清耕法と比較して

土壌からの水分の蒸発量が多く、果樹との水分の競合が発生し易やすいため灌水の重要性が高まる。草生栽培により、シクイムシ類、ハダニ類の増加が心配されるが、防除を徹底するとともに、草生地上部の刈り取りを十分に実施すればほとんど問題とはならない。

草生栽培は年に数回の草生地上部の刈り取りが必要であるため、清耕法と比較して、労力が必要となる。しかし、乗用タイプの小型草刈機の普及、乗用トラクター用のアタッチメントの開発・普及により草生とする草種を選択すれば刈取りに係る労力は軽減される。

(3) マルチ法

マルチ法は、土壌の表面を種々の資材で被覆し、雑草が繁茂し難くする管理法である。有機物で被覆する有機物マルチと、合成樹脂フィルムによるマルチに大別される。有機物マルチでは、稲わらや麦わら等のわら類が最も多く使われる。

これらの資材で地表面が被覆されると、地表面からの熱放射が抑制されるので、凍霜害が助長される。そのため霜害危険期である春先には利用できない。マルチ法は、清耕法、草生法と比較し、土壌の水分が保持されやすく、マルチの資材としてわらを被覆した場合は、土壌の腐植含有率も増加する。しかし、紋羽病の多発園では、わらマルチ等の未熟な有機物の表面施用は、紋羽病の発病を助長した例もあるため実施に当たっては注意が必要である。

3. 部分草生法について

部分草生法は、樹冠下を清耕状態で維持することにより樹と草の養水分の競合を防ぎ、樹（列）間を草生にして、刈草を樹冠下に投入し、有機物を補給することにより、地力の維持向上が図れる。

若木時代のリンゴ樹は、養水分の競合が発生しやすいため、樹冠下は清耕を維持し、養分を競合しないようにする必要がある。

また草生からの蒸散量を抑制するために刈り取りや除草剤の散布を頻繁に実施する必要があるが、刈り取った場合、樹冠下の清耕部分への敷草とすることにより、土壌からの水分の蒸発量を抑制することができる。

部分草生法は、果樹と草生との養水分の競合を防ぎ、地力の維持増強をはかるうえで、他の土壌管理法より優れている。

部分草生法は多くの優れた点があるが、樹冠下を清耕状態で維持するため、草刈り機による刈り取りや除草剤の散布が必要である。

4. 草生が果樹の樹体生育に与える影響

草生が果樹の樹体生育に与える影響は、古くから検討されている。

Atkinson は、草生は表層土壌のリンゴ樹根群の分布を明らかに抑え、帯状草生においては大部分の根が草生部分ではなく除草剤散布により裸地化し

た部分に分布することを報告している (Atkinson 1977)。

横田らは、リンゴ樹園地の土壌表面管理方法を違えた試験区を設置し、リンゴ樹の樹体生育と土壌の乾燥について検討をしている。ふじ/M.26/マルバカイドウの2年生樹に対し、グリホサート系除草剤を年2回散布した場合のリンゴ樹の樹体生育は、中耕を含む清耕と比較し同等の生育となり、パラコート系除草剤の4回散布や、刈り取りによる管理と比較し良好な生育となると報告している。また、グリホサート系除草剤による管理は、試験区内の土壌pFが2.7を超える回数が少なく、雑草との水分競合が緩和されると考えられる (横田・清水 1983)。

伊藤らは、ミカン樹において、メヒシバをパラコート系除草剤により枯殺した場合2～3日中にミカン新根の旺盛な伸長が始まるのに対して、メヒシバを刈取った場合には伸長は緩慢でありと報告している。この現象は除草剤の散布によるメヒシバの根の活力の違いによるものと推察している (Ito *et al.* 1976)。

いずれの報告においても、草生が果樹の樹体生育に影響を与え、果樹の生産を安定化するためには草生管理が必要である。

5. リンゴの高密度植栽培における土壌表面管理

近年、イタリアやアメリカにおいて、リンゴ園の早期成園化と高収量をねら

いとした単位面積当たりの栽植本数を多くした高密度植栽培 (トールスピンドル) が行われている。現在、長野県においても、これまで普及を図ってきたわい化栽培と比較し、単位面積当たりの栽植本数を増した高密度植栽培の検討を行っている。

高密度植栽培で利用されるリンゴ樹の苗木 (フェザー苗) は、根域が狭く養水分の競合が発生しやすいため、植え付け直後から数年間は樹冠下の草生管理を実施し、リンゴ樹と草生の養水分の競合を回避する必要がある。

アメリカでは、植え付け2～4年目のリンゴ樹の高密度植栽培において、除草剤の散布期間を変えて樹冠下の草生管理を行う試験が実施され、7月以降樹冠下の草生管理を行わないと果実生産に影響を与え収量が減少するという報告がされている (Breth 2015)。

逆に、樹齢が進んだリンゴ樹の高密度植栽培において、イタリアでは、リンゴ樹の栄養生長を抑制し果実品質を向上する目的で秋季に樹冠下の草生を維持して窒素のコントロールを行うことが推奨され、草刈りによる草生管理を基本とすることが示されている (Guidelines for Integrated Pome Cultivation 2016)。

6. 果樹園における新たな土壌表面管理方法の模索

高密度植栽培は、単位面積当たりの収量が増加することが明らかとなっており、栽培管理作業のより省力化・軽労

化が望まれる。リンゴ樹の高密植栽培において着果管理作業や着色管理作業は、生育調節剤の利用と機械化により、単位収量当たりの管理作業時間が減少することが実証されている。今後、高密植栽培の面積化が予想され、収穫作業や土壌表面管理作業についても、省力化を図る必要があると考えられる。

長野県果樹試験場では、現在、リンゴ樹の樹冠下を清耕とせず、栽培管理作業に支障がない程度に草生を維持する管理方法の検討を行っている。

具体的には、樹冠下の草生の刈り取りを効率よく実施できる管理機の開発実証や、低濃度の茎葉処理剤による草生の生育抑制・再生遅延、茎葉処理剤の散布時期、草生に対する灌水と草生の維持などの検討を行っている。

リンゴ樹の樹冠下を清耕とせず栽培

管理作業に支障がない程度に維持する管理法や、樹冠下の草生の維持を利用したリンゴ樹の樹勢コントロールについては、多方面からの検討が必要と思われる。

今後は、管理機の開発を含む草刈りの方法、除草剤の効率的な利用方法、果樹に対する灌水と液肥を組み合わせた灌水同時施肥、緩効性肥料を含む施肥量・施肥時期、通路を含めた草生を維持するための灌水方法、雑草の発生状況と病害虫の発生、野そ対策等多くの検討すべきことがあると考えられ、栽培、土壌肥料、病害虫の研究者が総合的に検討を進める必要があると考えられる。

引用文献

D. Atkinson 1977 Some observations on

the root growth of young apple trees and their uptake of nutrients when grown in herbicided strips in grassed orchards. Plant and Soil Vol. 46. No.2 pp.459-471.

横田清・清水悟 1983. 除草剤による果樹園の草生管理に関する研究. 第1報 パラコートおよびグリホサート散布園での土壌水分の消長とリンゴ幼木の成長. 雑草研究別号 22,27-28

Ito, M. *et al.* 1976 Some aspects of weed control in fruit trees. Proc. 5th Asian-Pacific Weed Sci. Soc. Conf. 351-354.

Deborah Breth.2015 Critical Weed Control Requirements in YoungHigh Density Apple Orchards. New York Fruit Quarterly winter

Guidelines for Integrated Pome Cultivation 2016 26th edition Publisher:AGRIOS Workgroup for Integrated Fruit Production in South Tyrol Haus des Apfels, Jakobistraße 1A, I-39018 TERLAN (BZ), Italy

田畑の草種

山椒藻 (サンショウモ)

サンショウモ科サンショウモ属の一年生の水生シダ植物。1科1属で、世界に10種あるうちの本種が日本に自生する。長さ数センチから10センチほどの茎に、大きさ1cmほどの丸い葉を対生させ水面に浮かぶ。根はなく、水中に根のように見えるのは根状の水中葉。葉の表面に毛が密生し水をはじく。

その姿をミカン科のサンショウの羽状複葉に見立てて名づけられた。サンショウは縄文の時代から利用されており、山椒藻も古くから日本の池沼や水田などで、その可愛い姿を浮遊させていたはずである。しかしながら、可愛いだけで利用価値のない山椒藻は、万葉人などに歌に詠み込まれることはなく、浮き草として目に留まっていただけのようである。

万葉集、巻三「譬喩(ひゆ)歌」第390番、紀皇女(きのひめみこ)にこんな歌がある。

「軽の池の 浦廻(うらみ) 行き廻(み)る
 鴨すらに 玉藻の上に ひとり寝なくに」

「玉藻」は美しい藻。万葉集で詠われる「藻」は、若布や

(公財)日本植物調節剤研究協会
 兵庫試験地 須藤 健一

昆布などの海のものほとんどであるが、少ないながらも淡水のものもある。「軽の池」は奈良県橿原市にあった田圃のような人工の池で、さほど大きくもなかったものと思われる。その池の水面で朝日を浴びてキラキラと輝きながら浮遊する山椒藻と、その間を泳ぎ回る仲のいい二羽の鴨。それを見た紀皇女は、対になった山椒藻の二つの葉は、池で泳ぐ鴨が蹴散らしたとしても離れることはない、その鴨も、寝るときには蹴散らした山椒藻を枕に二羽一緒に寝ているであろうに、それにひきかえ私はあなたと一緒に過ごせないのです、と詠う。

紀皇女は天武天皇の皇女で、軽皇子(かるのみこ、後の文武天皇、軽の池は軽皇子のこと)の妃であったが、弓削皇子からも慕われていたとか。彼女の歌は、一人寝の寂しさを詠ったものだが、このときの彼女は、片想いだったのか、恋人となかなか逢えなかったのか、それとも別れたばかりで寂しかったのか。

「玉藻」を「山椒藻」に置き換えて万葉人に思いを馳せてみた。