

果樹園における雑草管理と施肥

農研機構
果樹茶業研究部門
生産・流通研究領域

井上 博道

はじめに

果樹園における雑草は、果樹と養水分に対して競合する。特に苗木を植え付けた後の数年間は、雑草との養水分の競合によって果樹苗木の生育が遅延することが多い。そのため、植え付け後の苗木に対しての雑草管理は重要で、敷きわら（刈草）、防草シートの利用などで樹の周りの雑草を制御するのが望ましい。一方、樹冠が拡大した成木については、雑草との競合により生育が抑制されることは少なくなり、地表面管理として草生管理が行われている場合が多く見られる。園地の雑草あるいは草生管理には、土壌への有機物の供給源、微生物相の生息域、運搬車やスピードスプレーヤー等の走行による地表面下の土壌圧縮の緩和、土壌浸食の抑制といった様々な利点があり、適切に管理できれば裸地状態の清耕管理よりも優れた生産環境となる。適切な管理を行うためには、雑草の肥

料、特に窒素に対する反応を理解することが重要である。そこで、雑草の施肥反応についての知見をいくつか紹介する。

1. 有機物連用圃場での雑草

茨城県つくば市の農研機構果樹茶業研究部門のブドウ圃場では、1983年から2010年の28年間にわたり地表面管理の試験を行っていた（井上ら2012）。処理としては、バーク堆肥区（毎年3t/10a施用）、稲わら区（毎年1.5t/10a施用）、堆肥区（もみ殻混合牛ふん堆肥を毎年3t/10a施用）、草生区（オーチャードグラス草生）、それに除草剤と定期的な草刈によって雑草を管理した清耕区の5処理である。バーク堆肥区と堆肥区は毎年11月中旬から12月上旬に有機物を施用し、その後草生区以外ではロータリー耕で表層10cmまでを耕耘した。稲わら区では毎年3月に処理区表面に稲わらを敷き詰めた。有機物を

施用した処理区では土壌中の全窒素及び全炭素が年々増加したが、稲わらの表面施用では、施用から3年程度で土壌への炭素増加はなくなり、堆肥区では約10年程度、バーク堆肥区では約20年程度で平衡に達した。これは有機物の投入量と土壌からの有機物の分解量が同程度になったことを示し、さらに土壌へ有機物を蓄積させることは期待できないため、地表面管理の連用試験は中止した。2010年での土壌中の全窒素濃度は、深さ0～10cmではバーク堆肥区>堆肥区≒草生区>稲わら区>清耕区の順であった。

有機物の連用を中止した後も土壌中の有機物の蓄積状況には違いがあり、5年後の2015年における土壌表層0～10cmの全窒素濃度は、バーク堆肥区、堆肥区、草生区、稲わら区、清耕区でそれぞれ0.51, 0.46, 0.45, 0.37, 0.37%であった（井上ら 未発表）。

そのブドウ圃場では、雑草の生育に差が見られた。図-1は清耕区とバーク堆肥区での4月下旬の雑草の



図-1 地表面管理処理による雑草の生育の違い（左：清耕区、右：バーク堆肥区）
注）樹列下は除草剤処理を行っている

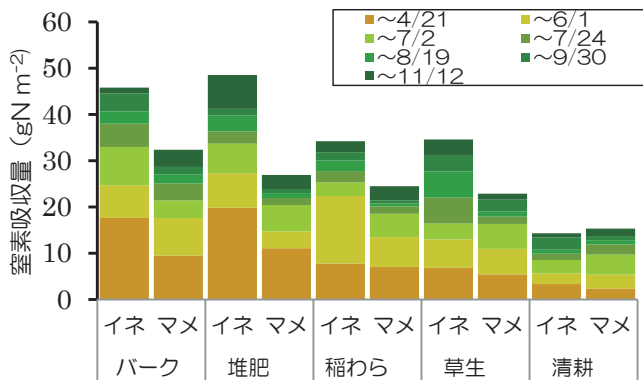


図-2 地表面管理別の雑草による窒素吸収量
パーク：パーク堆肥区，堆肥：牛ふん堆肥区

様子を示している。両処理区とも施肥は行っていないが、パーク堆肥区で雑草が旺盛に生育しているのが確認できる。この圃場において、処理停止5年後での年間の雑草による窒素吸収量を比較した結果を図-2に示した。圃場の雑草は不定期に草刈管理を行い、その管理時期に合わせて雑草を採取、分析することにより、雑草の窒素吸収量を評価した。

図-2を見ると、1年間でイネ科雑草による窒素吸収量が最も多かったのは堆肥区で、次にパーク堆肥区、草生区、稲わら区、清耕区の順であった。本試験圃場では、清耕区と比較し他の処理区では有機物の蓄積によって土壌の全窒素濃度が高くなっているの、土壌の全窒素濃度が土壌の肥沃度の目安となる。パーク堆肥区よりも全窒素濃度が低い堆肥区でイネ科雑草の窒素吸収量が多いのは、蓄積している有機物の形態が異なるため、すなわちパーク堆肥よりも牛ふん堆肥の方が分解されやすいため、植物に吸収可能な土壌中の窒素量が堆肥区で多くなっているためである。すなわち、土壌肥沃度が高いほど、イネ科雑草がよく生育していると見ることができる。逆に、イネ科雑草の生育が旺盛なほど土壌肥沃度が高いともいえる。

2. イネ科雑草とマメ科雑草

マメ科雑草（シロクロローバー）の場

合、有機物が蓄積し土壌肥沃度が高いと考えられる処理区での窒素吸収量はイネ科雑草よりも低い値であったが、清耕区ではイネ科よりもマメ科で窒素吸収量が高くなった（図-2）。本試験圃場では、地表面管理の処理を停止した後は施肥を行っておらず、特に清耕区の土壌の可給態窒素濃度は低いレベルにあると考えられ、イネ科雑草の生育が抑制されたものと考えられる。マメ科の場合、根粒による空中窒素固定が期待できるので、土壌の可給態窒素が少ない条件でも土壌の物理性や保水性が良好な黒ボク土のような条件であれば、イネ科よりも生育がよくなるものと考えられる。

このように、雑草の種類には注意が必要であるが、土壌肥沃度、特に植物に利用されやすい窒素が多い土壌ほどイネ科雑草がよく生育する。果樹園では一般的に施肥を行うので、施肥窒素が土壌中に多く存在する場合には、制御していない雑草によって窒素がどんどん吸収されることになる。

3. 施肥方法と雑草

雑草生育は土壌肥沃度の状況を反映していることを前述したが、施肥の仕方によっても雑草生育に違いが見られる。ここで、茨城県つくば市の農研機構果樹茶業研究部門のニホンナシ圃場での窒素施肥試験における雑草生育について紹介する（井上・草場 2013）。

施肥処理としては、速効性肥料である尿素を11月下旬にニホンナシ樹冠下に全面施用した尿素区、肥効調節型肥料（温度に依存して肥料成分が溶出する緩効性肥料の一種）である被覆尿素40日型を4月上旬に樹冠下に全面施用した全面区、同じく被覆尿素40日型を4月上旬に主幹の両側へ帯状に施用した局所区、施肥を行わない無施肥区の4処理を設定した。施肥量は尿素区ではニホンナシの慣行量である20kgN/10a、全面区と局所区では尿素区の半量である10kgN/10aとした。

調査圃場は清耕管理なので雑草が繁茂すると草刈を行うが、5月中旬の1回目の草刈までに繁茂した雑草については、施肥処理区ごとに違いが見られた（図-3）。無施肥区では全体に雑草の生育量が少ないのに対し、全面区と尿素区ではニホンナシの樹冠下全面に雑草が生育しており、尿素区よりも被覆尿素的全面区で雑草が繁茂していることが確認できた。局所区では施肥部の雑草が周辺に比べよく生育していた。

5月中旬に採取した各施肥処理区での雑草乾物重を図-4に、雑草の窒素濃度を図-5に示した。雑草乾物重は被覆尿素を用いた局所区の施肥部と全面区で同等、尿素区でやや少なく、無施肥区では局所区施肥部の1/3程度であった。施肥を行っていない局所区の非施肥部では、無施肥区の雑草乾



図-3 施肥処理による雑草の生育の違い

局所区 (左上)：被覆尿素の局所施肥 (破線は施肥部)、全面区 (右上)：被覆尿素の樹冠下全面施肥、尿素区 (左下)：尿素を初冬に全面施肥、無施肥区 (右下)

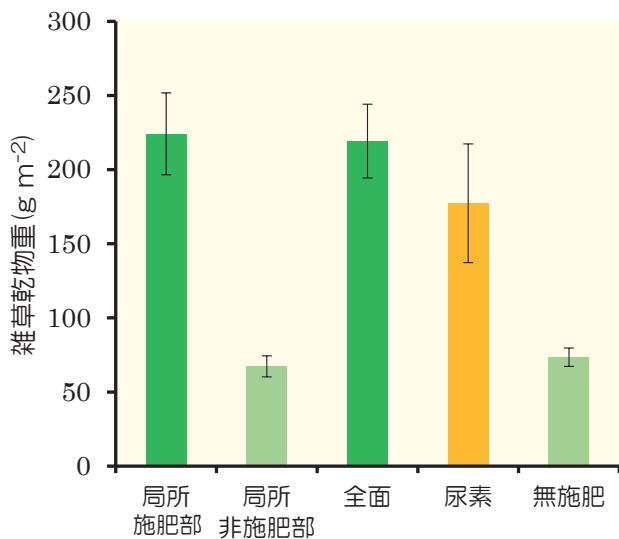


図-4 施肥処理による雑草乾物重

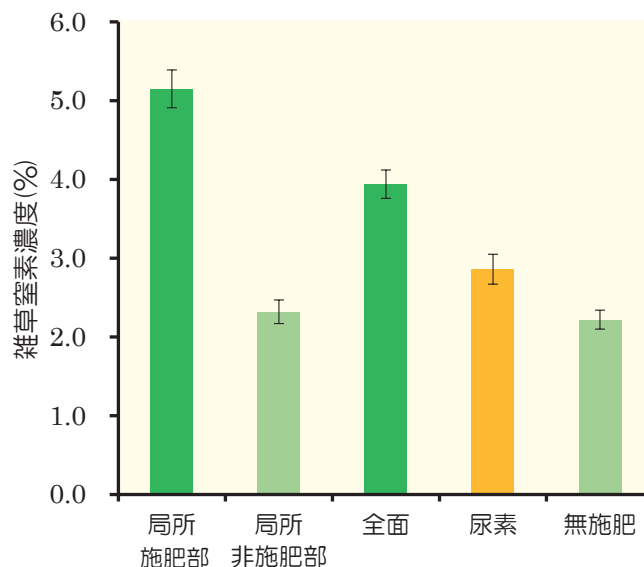


図-5 施肥処理による雑草の窒素濃度

物重と同等であった (図-3)。一方、雑草の窒素濃度は局所区施肥部、全面区、尿素区の順に高い値であり、局所区非施肥部では無施肥区と同程度に低い値であった (図-4)。

雑草は窒素によく反応するので、図-3と図-4で示した雑草乾物重と雑草

窒素濃度からは、施肥窒素の状況について推測できる。試験に用いた被覆尿素40日型は肥料の溶出パターンから推測すると、5月中旬には4割程度溶出しており、全面区では約4kgN/10aの窒素が雑草に吸収できる状態になっていた。一方、尿素区では11月

下旬に20kgN/10aの肥料が施用されていたが、春先から5月中旬までに雑草によって吸収された窒素は全面区よりも少なかったことから、土壌表層には4kgN/10a以下しか残っておらず、施肥した窒素の大部分は溶脱等により失われたものと考えられる。

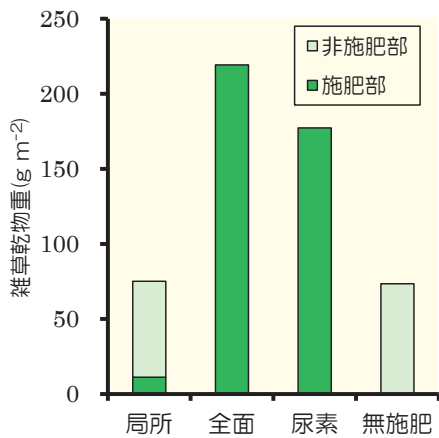


図-6 ニホンナシの栽植密度当たりの雑草の乾物重

雑草中心の視点から見ると、窒素施肥することにより、雑草の生育量が増加し、施肥部の窒素濃度が高いほど雑草中の窒素濃度が高くなる傾向が見られた。一方、ニホンナシ栽培の中での雑草管理の観点から検討する上では、ニホンナシの栽植密度当たりでの雑草生育を比較する必要がある。そこで、栽植密度当たりの雑草乾物重を比較すると、全面区で最も多く、次いで尿素区で、局所区と無施肥区ではほぼ同じであった(図-6)。ニホンナシの栽植密度当たり雑草の窒素吸収量では、全面区、尿素区で多く、局所区、無施肥区では低い値であった(図-7)。

ニホンナシ栽培において、晩秋の窒素施肥は溶脱により失われるだけでなく、春になると表層に残存している肥料が雑草によって吸収される。肥料成分を効率的に供給できる被覆尿素を用いた場合、樹冠下全面施肥では雑草によって効率的に吸収されてしまい、ニホンナシへの窒素供給が妨げられる。一方、被覆尿素的局所施肥の場合、施肥部の雑草生育は旺盛になるものの、ニホンナシの栽植密度当たりで考えると全面施肥よりも雑草生育が抑えられ、窒素肥料の雑草による吸収も抑制される。そのため、ニホンナシへの窒素肥料供給がより効率的になることが期待できる。

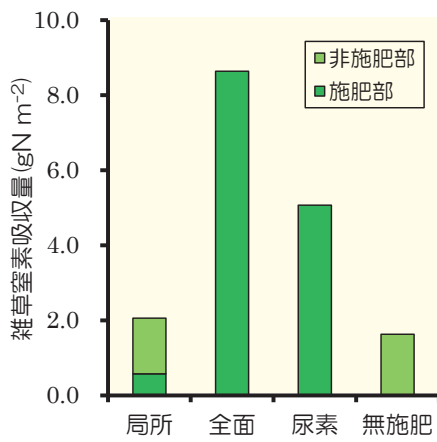


図-7 ニホンナシの栽植密度当たりの雑草の窒素吸収量

4. 施肥と組み合わせた雑草管理

施肥方法に関わらず、肥料に対する競合を抑えるため雑草管理は必要である。施肥法として全面施肥や樹冠下施肥の場合、園地の大部分を施肥することになり、肥料に対する雑草と果樹の競合を避けるため全面的に雑草管理をする必要がある。一方、局所施肥では施肥部分が限られているので、肥料に対する雑草との競合を考えると施肥部分のみを重点的に雑草管理し、他の部分については肥料がないことによって雑草生育が抑えられるので、草刈の頻

度を減らすなど管理が省力化できる。

前述のニホンナシの施肥試験を行っていた圃場において、春に非選択型であるグリホサート系の除草剤を1回散布したところ、7月頃まで局所施肥の施肥部分のみ雑草が生育しない現象が確認された(図-8)。非施肥部については、5月下旬の段階で雑草が生育していることが確認できたので、これは局所施肥によって雑草の再発生が抑制されたと考えられる。局所施肥に用いた肥料は被覆尿素40日型で試験地においては4月上旬に施肥すると7月上旬まで直線的に肥料成分が溶出する。雑草が繁茂しているところに被覆尿素を施用しても吸収されるだけで雑草生育を促進させることになるが、一度除草剤等によって裸地状態にしたところに局所施肥を行うことによって高濃度の尿素的溶出が持続的に続くと、雑草の発芽を抑制できるのではないかと



図-8 局所施肥での雑草生育の様子(5月下旬)
破線は施肥部

と考えている。

雑草が窒素肥料に反応することをこれまで述べてきた。雑草にとって適量の窒素濃度であれば、生育促進につながることになるが、過剰の場合は窒素（あるいはアンモニア）の濃度障害によって生育を阻害することになる。そこで果樹の根にとっては適量であるが雑草の発芽に対しては過剰となるよう

な窒素濃度を局所施肥によって作り出せれば、雑草生育を抑制しつつ果樹へ肥料成分の供給を効率的に行うことができると考えられる。一方、局所施肥での非施肥部分については雑草の生育がかなり抑制されるので、草刈回数の削減など作業の省力製が期待できる。この検討はまだ不十分ではあるが、雑草の施肥反応を理解し、肥料をうまく使うことで効率的かつ省力的な栽培管

理ができる可能性がある。

参考文献

- 井上博道ら 2012. 有機物長期連用ブドウ園地の土壤中炭素濃度と全窒素濃度の経年変化. 土肥誌 83, 687-690.
井上博道・草場新之助 2013. ニホンナシの樹体栄養や雑草生育に対する被覆尿素的局所施肥の影響. 土肥 要旨集 59, 121.



荒地地瓜（アレチウリ）

（公財）日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地 須藤 健一

ウリ科アレチウリ属の大型の蔓性一年生草本。生育速度が速く、蔓は数mから十数mにもなる。肥沃なところを好むが、日当たりがよく冠湛水しないところであればどこにでも生える。

北アメリカ原産の帰化植物である。日本で確認されたのは1952年であり、まだ還暦を過ぎたところであるが、瞬く間に日本全国で確認されるようになった。

日本で確認されて20年になろうとする頃、少し先輩のセイタカアワダチソウやメリケンカルカヤ、ほぼ同期のオオブタクサなどがそのテリトリーを広げつつあるとき、アレチウリも例外ではなかった。輸入大豆から豆腐を作る豆腐加工工場の裏のクズ大豆捨て場や、蕎麦の実から蕎麦粉を挽く製粉工場の蕎麦殻捨て場、それらの廃棄物を集積し焼却するごみ焼却場の周辺などから、キュウリに似た蔓と葉を持つアレチウリは誰に邪魔されるこ

ともなく、その成長を謳歌していた。果実1個に種子は1個しか入らない。それでも、株が大きくなると1株で20,000個もの種子をつけるという。折しも世の中は高度経済成長の最盛期、アレチウリもその波に乗ってテリトリーを日本中へと広げていった。

万葉集に『瓜』を詠った歌が1首だけある。山上憶良の長歌である。

瓜食めば子ども思ほゆ 栗食めばまして偲（しの）はゆ
いづくより来りしものそ まなかひにもとなかかりて
安眠（やすい）し寝（な）さぬ（巻5）

山上憶良が食んだ瓜はマクワウリのようなものだったといわれているが、こちらも帰化種。当時と今と、時の流れる速さはあまりにも違っているように思われるのだが・・・。