

## りんごの枝で堆肥をつくる

### 鶏ふんと石灰窒素を窒素源として

青森県農林総合研究センター 環境保全部 坂本 清

#### 野焼きが目立ってきたが

勢定枝は、かつては果樹農家の貴重な燃料として利用されていたが、燃料が薪から灯油やガスに変わるとつれて、野焼きが目立つようになってきた。青森県のりんご栽培地帯では、りんごと剪定枝の太い部分は現在でも燃料としてかなり利用されているものの、細い枝は園地内で野焼きされる場合も多く、その量は全剪定枝量の3分の1程度と推定されている。

近年、果樹の剪定枝は、貴重なバイオマス資源としても注目されているが、農業生産上、堆肥化して園地の土づくりに役立てることが、もっとも望ましい活用方法である。

りんご剪定枝のように、C/N比の高い原料を堆肥化するには、副資材として窒素源を混合してC/N比を低下させる必要がある。りんご剪定枝の堆肥化を順調に進めるには、このようなC/N比調整のための窒素源の選択と配合割合が重要である。このような点を中心に、りんご剪定枝の堆肥化方法について紹介する。

#### 鶏ふんは窒素少なく悪臭が欠点

一般に、堆肥化における窒素源の添加量は、少なすぎれば腐熟の進行が遅れ、逆に多すぎればアンモニアの揮散につながり、悪臭の原因にもなる。また、過剰な窒素源の投入は経済的にも問題がある。剪定枝のような木質物は、難分解性のリグニンなどを多く含むことから、窒素源としては、腐熟に関わる微生物が豊富な鶏ふんが適している。しかし、鶏ふんの窒素成分は、市販の乾燥鶏ふんや発酵鶏ふんの場合でも数%程度しかなく、窒素源を鶏ふんのみにするとかかなりの量を添加しなければならず、悪臭が出やすいという欠点もある。これに対して、窒素成分のほか、カルシウムを多く含む生理的アルカリ性肥料である石灰窒素も、窒素源として望ましい性質を持っている。

#### 配合による差は少なかった

これらのことから、鶏ふんと石灰窒素の添加量を変えてりんご剪定枝堆肥を製造し、最適な窒素源の添加量を検討した。以下に試験の概要を紹介する。

3月から4月上旬に剪定し、その後、野積みしていたりんご剪定枝を5月上旬に、小型の剪定枝チッパーでチップ化し、堆積を開始した。その際、窒素源として発酵鶏ふんと石灰窒素の組み合わせ、もしくは発酵鶏ふんのみを使用し、添加量を変えた3つの区を設けた(表-1)。堆積開始後の各区の堆肥中心部の温度変化を図-1に示した。

表-1 各試験区で使用した窒素源と添加割合

1区	発酵鶏ふん21.8kg、石灰窒素4.4kg
2区	発酵鶏ふん10.6kg、石灰窒素4.2kg
3区	発酵鶏ふん32.5kg

(注)数値は剪定枝チップ100kgに対する添加量

堆肥中心部の温度は、すべての区で1回目の切り返し後に最高温度に達したが、それ以降は切り返し後の一時的な上昇があったものの徐々に低下し、160日目頃からは急激に低下した。区による違いとしては、3区の切り返し後の温度上昇が1区および2区にくらべてやや遅れた。しかし、1区で4回目の切り返し後の温度上昇が一時的に高い傾向があった以外は、総じて処理による違いは小さかった。堆肥の温度変化は、腐熟の目安となること、また、こまつなによる幼植物検定などでもこれら3つの区の間に明らかな差はなかった(データ省略)ことから、堆肥の腐熟に違いはないと判断された。

#### 効果は同じでCa含量が高まる

このように、鶏ふんの添加量を剪定枝チップ100kg当たり30kgから10kg程度に抑えても、石灰窒素を併用することで腐熟の進行にほとんど違いはなかった。このことから、りんご剪定枝を堆肥化する際の窒素源としては、剪定枝チップ100kg当たり発酵鶏ふん30kg程度を添加するか、または発酵鶏ふんを10kg程度とし石灰窒素を併用しても同等の効果が見られると考えられた。

3つの区の堆積202日目の堆肥成分分析値を表-2に示した。いずれの堆肥も、C/N比は11.1~12.2と低く、腐熟が進んだ傾向を示した。無機成分をみると、3区ではリン酸とマグネシウム含量が高いのに対して、石灰窒素を使用した1区と2区ではカルシウム含量が高い傾向であった。このように、窒素源の種類と添加量は堆肥成分に影響し、石灰窒素を窒素源とした場合、堆肥のカルシウム含量は高まる傾向があった。

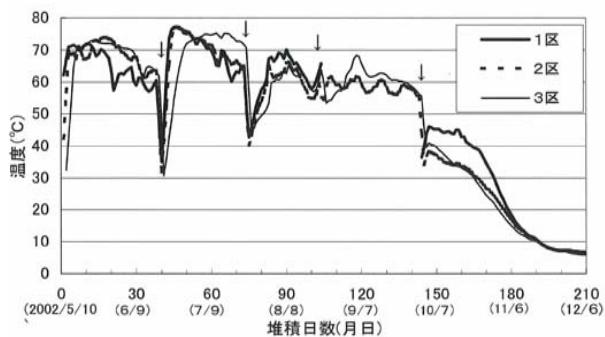


図-1 堆肥中心部の温度変化  
矢印は切り返しの時期を表す。

表-2 剪定枝堆肥の成分分析値(堆積202日目)

	C/N比(%)	灰分(%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	CaO(%)	MgO(%)	K <sub>2</sub> O(%)
1区	11.1	26.0	1.82a	7.70b	0.67ab	1.78
2区	12.2	23.1	1.26a	7.56b	0.60a	1.42
3区	12.0	22.2	2.62b	4.97a	0.88b	2.08

注) 異符号 (aとb) を付した区間に有意差があることを示す

### 枝の重量より容積を基準に

窒素源の添加量はさらに削減できる可能性もあるため、剪定枝チップ100kg当たり発酵鶏ふん8.7kgおよび石灰窒素1.7kgとして堆肥化をおこなった。この場合も、腐熟は順調に進み、堆積開始から半年程度の堆肥化期間で、植物生育に悪影響をおよぼさない剪定枝堆肥が製造できた。この場合の剪定枝チップ、発酵鶏ふんと石灰窒素の炭素および窒素成分から計算されるC/N比は30程度となった。通常、堆肥化には、C/N比20~40となるよう窒素源を添加するのがよいとされているが、りんご剪定枝の場合も30程度が適すると判断された。

また、これらの試験では、窒素源投入量を剪定枝チップの重量当たりで算出したが、りんご剪定枝の含水率は、剪定時には50%程度あるものの、野積み状態では春期になると急速に低下し、20~30%台となることもある。このような水分の低下により、剪定枝の容積当たりの重量も低下する。このため、実際に堆肥化するときには、窒素源の投入量を剪定枝の重量を基準とするよりは、チップの容積当たりにしたほうが水分変動の影響を受けないため都合がよい。

図-2にりんご剪定枝の堆肥化方法を示したが、C/N比30程度となるような窒素源の投入量は、剪定枝チップの容積1m<sup>3</sup>当たりで換算すると、発酵鶏ふんのみとした場合で70kg程度、石灰窒素を併用した場合は、発酵鶏ふん26kgと石灰窒素5kg程度となる。なお、鶏ふんについては発酵鶏ふんのほか、パーク堆肥の製造で一般的に使用される乾燥鶏ふんでも問題ない。

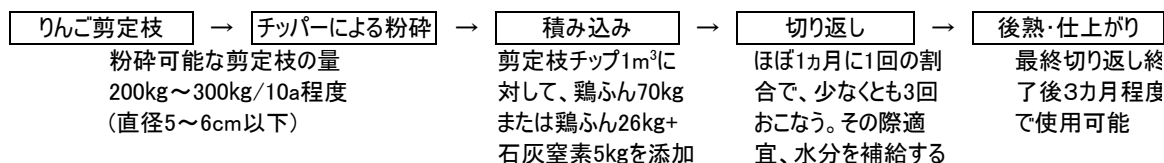


図-2 りんご剪定枝の堆肥化方法

注) 鶏ふんなどの添加量はチップの粒径が比較的粗い場合は踏圧して、細かい場合は踏圧しない状態での1m<sup>3</sup>に対する量

### 細粒チップは踏圧堆積しない

使用するチップパーにより、破碎されたチップの粒度に大きな違いがみられる場合がある(写真-1)。

チップAとBでは、密度がかなり異なり、Bのようなオガクズ状の細かいチップは密度が高い。このようなチップを、稲わらの堆肥化でおこなわれるように足で踏みつけて堆積すると、密度が高くなりすぎて温度が上がらず、腐熟がうまく進まない場合がみられる。このため、オガクズ状の細かいチップが主体の場合は、堆積の際、踏圧は加えないほうがよい。



チップA  
写真-1 剪定枝チップパーによるチップの粒度の違い  
チップB

切り返しも重要であり、1か月程度の間隔で3回はおこなう必要がある。このようにして春にりんご剪定枝の堆肥化を開始した場合、6か月程度で腐熟した堆肥として使用可能となる。

以上のような点に注意して製造したりんご剪定枝堆肥を、りんご苗木を植え付ける際に施用したところ、腐熟した稲わら堆肥と同様の生育促進・土壌改良効果が認められた。このようにりんご剪定枝は、窒素源として鶏ふんと石灰窒素を使用して半年ほど堆肥化することで良質な堆肥として農業生産に活用できる。

### 自園の枝なら安心して使える

果樹剪定枝の堆肥化は、りんごのほかになし、もも、ぶどう、おうとうなどでも、都道府県の試験場で試験がおこなわれており、公表されているものもあるが、総じて、りんごの場合と大きな違いはないものと考えられる。

近年、未利用資源の有効利用として、下水汚泥、都市ゴミ、食品工業廃棄物、残飯、街路樹の剪定枝葉などを堆肥化するプラント施設もみられるようになった。しかし、このような堆肥の原料や成分に不安を持つ農家もあるため、利用面での普及があまり進んでいないのが現状と思われる。これに対して、農家・自らが園地内から出る剪定枝を堆肥化した場合は、そのような問題もないことになる。剪定枝の堆肥化には、チップパーの導入や、労力がかかるなどの問題もあるが、今後取り組むべき方向と考えられる。