

関東に生育するヤナギの成長に対する堆肥の効果

香山雅純¹・菊地 賢¹・上村 章¹・倉本恵生¹・高橋正義¹

1 森林総合研究所

要旨：温暖な関東に分布するマルバヤナギ、カワヤナギ、ジャヤナギ、コゴメヤナギ、オノエヤナギおよびネコヤナギを、関東で多く発生する豚の排泄物を利用して作成した堆肥を利用した植栽試験を2019年4月から実施した。2019年10月におけるヤナギ6種の幹・枝の乾重量は堆肥の添加で著しく増加し、特に4t/10aの堆肥を添加した処理区において、ネコヤナギ以外のヤナギは大きな乾重量を示した。

キーワード：ヤナギ、木質バイオマス、堆肥、超短伐期施業

Effect of compost for the growth of willow grown in Kanto region

Masazumi KAYAMA¹, Satoshi KIKUCHI¹, Akira UEMURA¹, Shigeo KURAMOTO¹, Masayoshi TAKAHASHI¹

1 Forestry and Forest Products Research Institute

I はじめに

近年、再生可能エネルギー源としての木質バイオマスの利用が増加している(7)。木質バイオマスとして利用される木質資源は、複数年にわたり計画的、安定的な生産ができ、生産調整が容易であることが求められる(8)。これらの特徴を持った木質資源としてヤナギが注目され、北海道において育成方法が確立された(8)。北海道では、エゾノキヌヤナギとオノエヤナギの育成が推奨されているが(8)、両樹種は北海道を中心に分布する北方性の樹種である(2)。このため、温暖な地域での両樹種の育成は適さない可能性がある。一方、温暖な低地では、マルバヤナギ、ジャヤナギ、カワヤナギなどが河畔に分布する(2)。これらのヤナギを育成した報告は、北川ほかしが存在しない(3)。しかし、木質バイオマスの需要は全国規模であるため、温暖な地域におけるヤナギの育成技術の確立も重要であると考えられる。

その一方で、ヤナギは養分要求性が高く、施肥を行わないと大きく成長しない(4)。しかし、ヤナギの栽培における窒素施肥のコストも高いことから、糞尿、堆肥等の廃棄物の使用も推奨されている(8)。温暖な地域、特に関東近郊と九州南部では豚飼育頭数が多く(5)、耕地面積あたりの家畜排泄物発生量も多い(6)。また、豚の排泄物より生産した豚ふん堆肥は、牛ふん堆肥より窒素濃度が高い(6)。このことから、養豚の盛んな温暖な地域では、豚の排泄物を利用してヤナギを栽培すれば、窒素施肥のコストを抑えることができると期待される。本

研究は、関東の低地に分布するヤナギを、低コストな窒素肥料である豚ふん堆肥を用いて育成し、温暖な地域におけるヤナギの栽培技術を確立することを目的とする。

II 材料と方法

本研究におけるヤナギの植栽試験は、森林総合研究所の苗畑で実施した。ヤナギの挿し穂は、茨城県内に生育する6種の枝から2018年12月に採取した。マルバヤナギ、カワヤナギ、ジャヤナギは常総市菅生沼とつくばみらい市小貝川河川敷から、コゴメヤナギは常陸大宮市那珂川河川敷から、オノエヤナギとネコヤナギは太子町久慈川河川敷から枝を採取した。6種の直径1cm以上の枝は20cmに切りそろえて挿し穂にし、4℃で保管した。また、豚ふん堆肥は茨城県下妻市の倉持ピッグファームから購入した。この堆肥は副資材にオガクズを使用し、価格は2tトラックあたり3,000円で、堆肥中には窒素2.1%、リン酸3.5%、カリウム2.1%を含む(参考資料：http://www.maff.go.jp/kanto/seisan/chikusan/pdf/21list_ibarak_i.pdf)。植栽試験は2019年4月下旬に開始し、挿し穂を6aの苗畑に植栽した。堆肥の処理区については、青森県がマルバヤナギの栽培に推奨する2t/10aの量(1)を添加する堆肥区、この量の2倍添加する2倍堆肥区、および堆肥を添加しない対照区を設定した。この3処理区を苗畑に各4列(合計12列)設定し、列間は2m空けた。堆肥は挿し穂を植栽する場所に50cmの幅で带状に添加し、トラクターですき込んだ。その後、各樹種の挿し穂を50cm間隔で植栽した。植栽密度は10,000本/ha

である。なお、各樹種の各処理区は2反復になるようにした。植栽後、2019年10月に各樹種、各処理区12個体の地上部をサンプリングした。地上部は70℃で48時間以上乾燥させた後に幹・枝の乾重量を測定した。

III 結果と考察

本試験における挿し穂の枯死率はマルバヤナギを除く5種で14%以下を示し、堆肥の影響はなかった。しかし、マルバヤナギはいずれの処理区でも高い枯死率を示し、平均69%であった。マルバヤナギの挿し穂は、萌芽開始期に高温障害を受けやすいことから(1)、茨城県の温暖な気候下で4月下旬に植栽すると、マルバヤナギは高温障害を受け、高い枯死率を示した可能性が高い。2019年10月時における幹・枝の乾重量は、全ての樹種で堆肥の添加によって有意に増加した(表-1)。堆肥区と2倍堆肥区で比較すると、ネコヤナギを除く5樹種で2倍堆肥区において有意に乾重量が重かった。2倍堆肥区の乾重量を樹種間で比較すると、ジャヤナギとオノエヤナギで特に重い傾向を示し、ネコヤナギが最も軽かった。

乾重量の結果から、ヤナギ6樹種の成長に対する豚ふん堆肥は高い効果を示し、推奨添加量の2倍の堆肥を添加すると、ネコヤナギ以外のヤナギは更なる成長促進効果を示すことも分かった。他の試験結果と比較すると、北山ほかにおける、本試験との共通樹種のマルバヤナギとコゴメヤナギの1年目の乾物生産量は0.1 kg m²以下であった(3)。両樹種の2倍施肥区の単位面積あたりの乾物生産量はそれぞれ0.89 kg m²と1.04 kg m²となり、堆肥の添加で乾物生産量は著しく増加することが分かった。この生産量は北山ほかの植栽後500日後の乾物生産量に相当する(3)。また、上村ほかにおける、植栽後2年目におけるオノエヤナギの1株あたりの乾重収量は平均260 gを示し(9)、本試験結果の2倍施肥区と同等の収量を示した。上村ほかの試験では緩行性肥料(窒素100 g m²)を使用しているが(9)、本試験の2倍施肥区の豚ふん堆肥(窒素84 g m²)でも化学肥料と同等の成長促進効果があると考えられる。一方、ネコヤナギの2倍堆肥区の乾重量は他の樹種より軽く、堆肥区と比較しても重くなかった。施肥に対する成長促進効果はヤナギの種間で異なり、効果が低い種(ナガバヤナギ)も存在する(4)。ネコヤナギは、他の5樹種と比較して施肥による成長促進効果が低く、2倍の堆肥量を成長に利用できない樹種であったと推察される。

本試験結果から、豚の排泄物を用いた育成に特に有効なヤナギは、カワヤナギ、ジャヤナギ、オノエヤナギ、コゴメヤナギと考えられた。今後は複数年の育成による成長の変化、収穫後の萌芽特性などを調べ、持続的な収

穫が可能かを調べる予定である。

謝辞: 本試験を実施した苗畑での作業については、荒井和徳氏ほか作業員の方に手伝って頂いた。ヤナギの乾重量の測定作業は、石川昌美氏に手伝って頂いた。ここに感謝を申し上げる。

表-1. 異なる堆肥量を添加したヤナギ6種における幹・枝の乾重量(g, 2019年10月, 平均値±標準偏差, n=12)。

	マルバヤナギ	カワヤナギ	ジャヤナギ
対照区	5± 0 c	7± 3 c	6± 5 c
堆肥区	98± 95 b	127± 46 b	127± 68 b
2倍堆肥区	222±152 a	169± 45 a	282± 45 a
	オノエヤナギ	コゴメヤナギ	ネコヤナギ
対照区	6± 5 c	5± 3 c	3± 1 b
堆肥区	227±176 b	168± 80 b	103± 69 a
2倍堆肥区	284±151 a	259± 73 a	133± 61 a

各樹種の処理区間において、異なるアルファベットの値間には有意差があることを示す (Tukey test, P<0.05)

引用文献

- (1) 青森県 (2001) 花き栽培の手引き. 青森県, 青森, 588pp
- (2) 傳甫潤也・堀岡和晃・米元光明・伊藤昌弘 (2008) 人為改変後の低地の河畔におけるヤナギ林の地域分布. 応用生態工学 11(1): 13-27
- (3) 北川巖・松尾友靖・山岸政光・原口雅人 (2012) 関東地方における省力的放棄田管理となるヤナギ木質バイオマス生産技術. 農業農村工学会大会講演会講演要旨集: 522-523
- (4) 丸山温・森茂太・北尾光俊・飛田博順・小池孝良 (2002) 施肥がヤナギの光合成特性と成長に与える影響. 森林立地 44: 71-75
- (5) 農林水産省 (2019) 平成31年畜産統計調査 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tikusan/>
- (6) 押田敏雄・柿市徳英・羽賀清典 (2012) 新編畜産環境保全論. 養賢堂, 東京, 276pp
- (7) 林野庁 (2018) 平成30年度版森林・林業白書. 全国林業改良普及協会, 東京, 326pp
- (8) 森林総合研究所北海道支所 (2011) ヤナギ畑からの利用—木質バイオマス資源作物の可能性—. 森林総合研究所北海道支所, 札幌, 16pp
- (9) 上村章・原山尚徳・宇都木玄・丸山温・高橋祐二(2015) 下川町栽培試験地におけるヤナギの収量とその年変動. 北方森林研究 63: 19-20