

早生樹ヤナギを用いた 木質バイオマス 生産技術の最前線

早生樹による木質バイオマス生産

地球温暖化対策のために、いま木質バイオマスを燃料とする発電所が増加しています。それに伴い、燃料材の供給を増やすことも求められています。

燃料材は、おもに製材時の端材や間伐材、建築廃材などが使われていますが、木質バイオマスの新たな供給源として注目されているのが、一般の樹木よりも成長が早く、短期間で収穫可能な早生樹です。

早生樹の利用は、海外ではすでに実用化されており、欧米ではヤナギやポプラ



写真1 ケーンハーベスタによるヤナギの収穫風景

を使った燃料材の生産が行われています。国内でも、早生樹による木質バイオマス生産の実用化を目指して研究開発が進められています。そうした研究のひとつとして、ヤナギを用いた木質バイオマスの生産技術を紹介しましょう。

ヤナギの生産方法

ヤナギは冷涼な環境で育つ樹木で、日本の主な林業樹種であるスギやヒノキよりも高い成長力を持つことが知られています。

ヤナギを用いて木質バイオマスを生産するための一般的な方法を図1に模式的に示しました。

除草、耕耘・整地した場所に、ヤナギの幹や枝を20cm程度に切った穂木を差し込んで植栽します。2～5年成長させ、幹を根元から伐採し、乾燥させ、チップなどに加工することで燃料材となります。

ヤナギは伐採しても根株から萌芽するため、伐採後2～5年程度で再び収穫することができま。植栽や萌芽再生、2～5年の生育と収穫を繰り返すことで木質バイオマスを早いサイクルで持続的に生産することができます。

成長の優れたヤナギの開発と適切な管理

より多くの木質バイオマスを生産するには、成長の優れたヤナギを用い、適切な

保育管理をすることが必要です。そこで、林木育種センター北海道育種場は北海道でオノエヤナギ、エゾノキヌヤナギの優良クローン選抜試験を行い図2、令和2年度に「木質バイオマス生産量の大きいヤナギ品種」として17品種を開発しました。森林総合研究所でも、茨城県内で成長の優れたヤナギ種の選定に向けた試験を開始しています。

一方で、成長の優れたヤナギでも、穂木を植えた直後は雑草との競争に負けてしまします。過去の試験栽培では雑草が繁茂し、ヤナギが全滅したこともありましたが、ヤナギ栽培では、雑草駆除が成功の第一条件です。北海道下川町の積雪が多く極寒の場所で行ったヤナギの栽培試験では、優良品種を使い、十分な雑草対策を施しました。ヤナギによる木質バイオマス生産には大変厳しい条件でしたが、欧米での生産目標である1年で1haあたり10全乾トン(註)以上生産できることを明らかにしました。

機械を使った効率的な収穫

北海道の下川町で、ケーンハーベスタ(サトウキビ収穫機を使った3年生のヤナギの収穫試験を行いました写真1。その結果、10全乾トン/ha/年成長した3年生ヤナギを効率よく収穫すれば1トンあたり0.4時間で収穫可能と試算されました図3。

研究者の横顔

回答：高橋正義

Q1. なぜ研究者に？

幼少の頃は自宅周辺にあった田んぼやミカン畑、里山で遊んでいました。そうした環境だったので、自然に森への興味が湧き、大学では林学を学びました。もっと森のことを知りたいと研究者を目指しました。

Q2. 影響を受けた本や人など

中学の頃、畑正憲さんのエッセイや先頃お亡くなりになったC・W・ニコルさんの著書をよく読んでいました。私が森や自然をお友達と感じるようになったのはこれらの著書の影響を受けたのかもしれません。

Q3. いまホットなマイテーマは？

ヤナギを使った木質バイオマス生産の実用化は、カーボンニュートラルを目指す地方自治体や脱炭素を目指す民間企業などから関心が高いです。社会に役立つ研究のひとつだと思います。私はUAV（無人航空機）を使った森林調査手法の開発にも取り組んでいます。ヤナギの管理を効率的に行うためにUAVを活用することも必要だと感じています。

Q4. 若い人へ

成功は失敗の先にあります。失敗したとしてもあきらめず、前を向いて追い続けることで成功がやってくると私は思っています。貪欲さを持って自らの目標を追い求めましょう。



高橋 正義

Takahashi Masayoshi

森林災害・被害研究拠点



原山 尚徳

Harayama Hisanori

植物生態研究領域



香山 雅純

Kayama Masazumi

植物生態研究領域

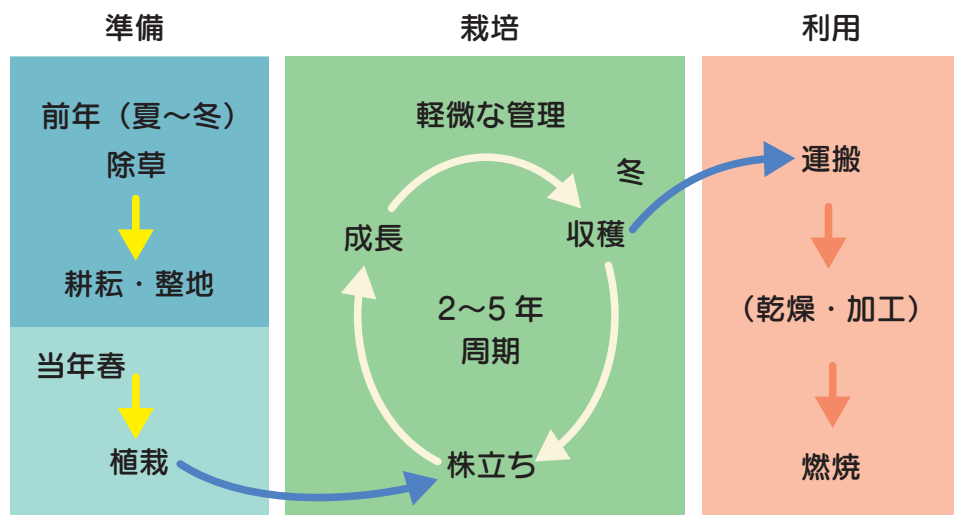


図1 一般的なヤナギの超短伐期生産体系

目標収量：10 全乾トン／年／ha。3年周期×7回収穫（成長量により2～5年周期に調整）。
出典：原山『北方林業』Vol.72, No.4 (2021)

▶ 註：全乾トン

全乾比重（含水率0%）に基づいて算出された実重量。

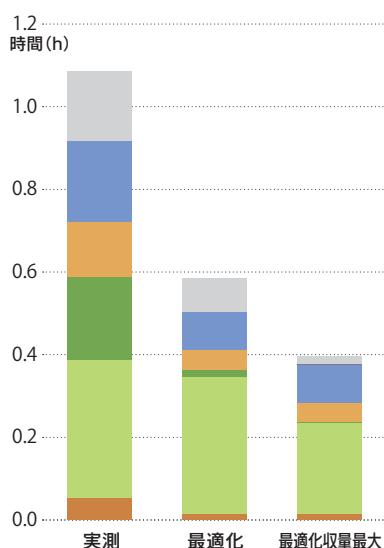


図3 収穫物1トン当たりの所要時間

■ 走行 ■ 収穫 ■ 枕地旋回 ■ 後退走行
■ 袋交換 ■ その他

佐々木『北方林業』Vol.72, No.4 (2021) 一部改変

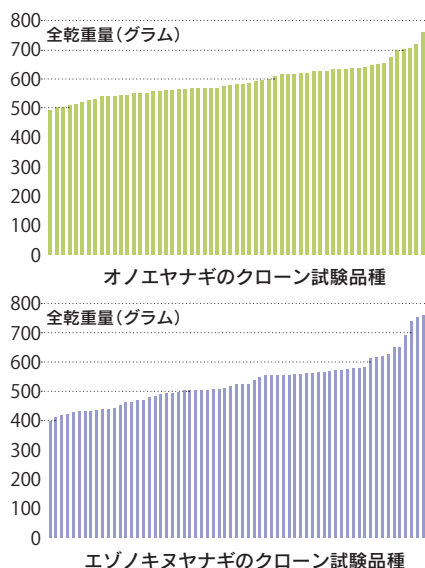


図2 クローン別の平均収量推定値

それぞれの試験結果から、より収量の高い優良クローン品種を選抜する。（下川町試験地）
矢野『北方林業』Vol.72, No.4 (2021) 一部改変

結論と今後の課題
以上のような研究開発から、日本国内でヤナギを用いた木質バイオマス生産は技術的には可能だと考えています。
地球温暖化対策のために政府が目標として掲げる2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、ヤナギを燃料とした木質バイオマス発電や熱利用を実用化するには、成長の優れたヤナギの穂木を大量供給する技術や、ヤナギの生産効率を高める技術開発と実証を今後も進めていく必要があります。