ISSN 1349-0605

森林総合研究所
交付金プロジェクト研究　成果 No.52

森林バイオマスの強度収穫と林地保続性の共存

林地保続性を保ちつつ、間伐の際の枝葉端材等バイオマスの収穫を促進するため、作業法毎の収穫可能量や運搬コスト、樹木の成長、土壌の養分収支について実地試験を行い、森林バイオマスの大規模利用への実現可能なモデルの検討を行いました。

独立行政法人　森林総合研究所
2013.3

背景と目的

経済的かつ森林の成長に影響を与えない森林バイオマス収穫方法の必要性

我が国の再生可能エネルギー資源として最も量が多く、利用の期待がされるのは林地残材（以後、森林バイオマス）です。健全な森林を育成するために必要な間伐（間引き）は政策的にも進められていますが、利用されない部分が林地に残されてきました。そこで、実地試験を基に既存の収穫システムを用いながら経済的に収穫可能な量について明らかにし、その結果を基に地域供給モデルを推計することを目的としました。

一方、森林バイオマスの収穫の増加は森林から持ち出される養分の増加につながり、林地や残存木の成長への影響が懸念されています。そこで、森林バイオマスの収穫強度を変えた試験地を設定し、植生や土壌養分の状況を測定し、その影響を検討しました。

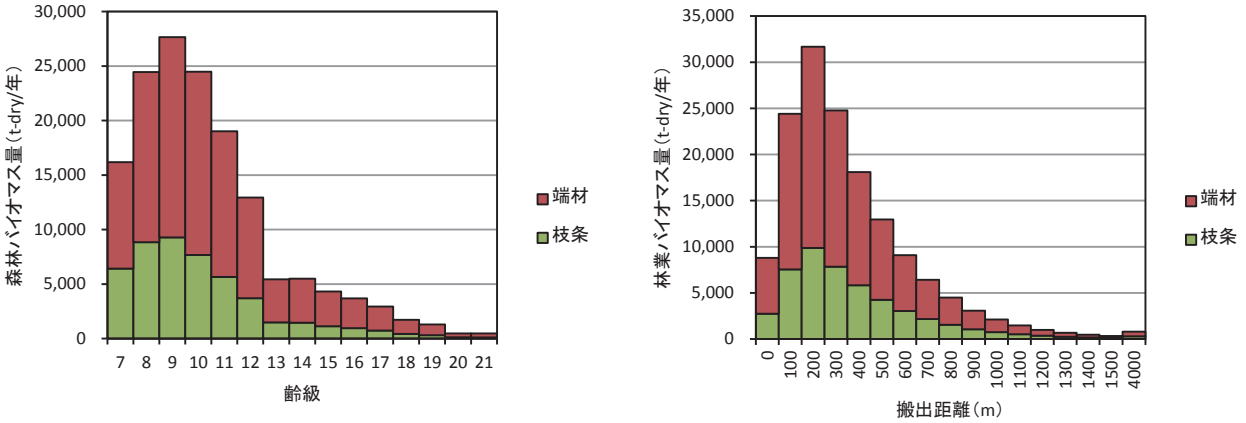

図１. 収穫可能な森林バイオマス量

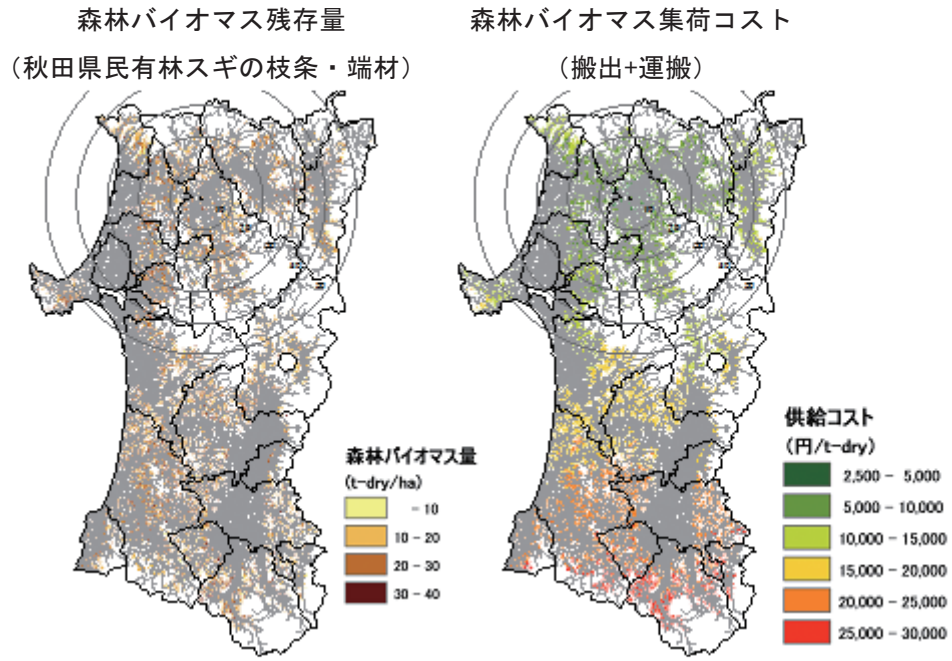

図２. 北秋田市に森林バイオマス利用プラントを設置することを想定した収穫可能な森林バイオマスの供給シミュレーション

秋田県における森林バイオマスの賦存量と供給モデル

秋田県内のスギ人工林 10 齢級の間伐に際し、森林バイオマスの 100%、50%、0% 収穫を想定した作業を行い、森林バイオマスの発生量や生産・運搬に必要な作業時間を測定しました。 この結果、秋田民有林におけるスギ人工林から収穫可能なバイオマス量は 15 万 t-dry に上ること、林齢では 8 ～ 10 齢級のバイオマス量が多いこと、林内から一般道路まで 500m 以内にバイオマス量の 80% が存在すること等が明らかになりました（図 1)。 また、森林バイオマスの運搬試験を行い、森林バイオマスの供給シミュレーションを行ったところ、用材生産の待ち時間を利用して森林バイオマスを収穫すれば、森林バイオマスのみを収穫するよりも低コストで集荷可能となり、森林バイオマスを利用したエネルギープラントの大規模化への対応が可能となることがわかりました（図 2)。

森林バイオマスの収穫と林地への影響

森林バイオマスを 100% 収穫すると、枝葉をすべて残す場合（0% 収穫）に比べて、収穫重量は約 20% 増加します。ただし枝葉には養分が多いので養分量としては約 2 倍になります。また、100% 収穫は林地に流入する養分に対して流出する養分の割合が 0% 収穫に比べると高くなっていました（図 3)。しかし、収穫後に新たに発生する下層植生量が増加したため土壌侵食の増大はなく、土壌動物の種類や発生数も減少しませんでした。これらは間伐作業と森林バイオマス収穫を行った後 2 年間の測定結果です。

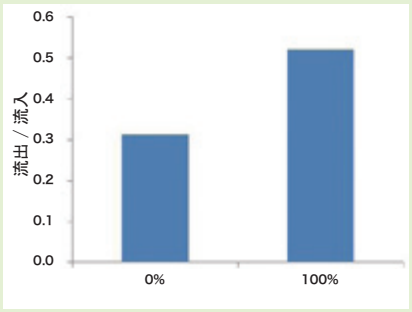

図 3　収穫後 2 年間の養分（Ca+ Mg+K）の流出／流入比

一方、皆伐した場合には、日射や温度条件が良くなり分解が進むので土壌中の養分量は短期的に増加します。その影響は枝葉による林床被覆の無い 100% 収穫の方が 0% 収穫に比べて大きくなりますが、5 年程度で差が無くなることが分かっています（北海道での過去の調査事例)。今回の調査は間伐と収穫を今後繰り返すことを想定しているので、皆伐の事例とは異なりますが、林床の枝葉量の多少は土壌養分量に影響すると考えられます。

そのため、林業生産と森林バイオマス収穫を同時に行い続け、森林を健全な状態で維持するためには、養分流出の差が何年ぐらいで終息するのか、短期的な影響が森林全体の成長や経営にどれほど影響するのか、長期的な観測を今後も継続し、これらを明らかにしていきます。

成果の利活用

東北地方で一般的な林業機械を用いて間伐を行う際に、収穫可能な森林バイオマス量とその収穫コストをより正確に推定することが可能となります。また、新たなバイオマス利用プラントを建設する場合の採算性評価に活用できます。

要　旨

森林バイオマスの利用促進と森林経営の健全化を図るため、スギ人工林において収穫強度の異なる間伐作業を行い、生産、搬出、輸送コスト、林地内での養分循環や林分環境、上木の成長等に関する調査を行いました。その結果、枝葉もすべて一緒に林外へ持ち出す全木集材を行い、用材と共に森林バイオマスを生産すれば、バイオマスの供給量が増加し収集コストも大幅に低減させることが可能であり、森林バイオマスを大規模利用プラントに供給できる可能性を明らかにしました。

全木集材により用材に加えて枝葉まで強度に収穫すると、用材のみの収穫に比べて収穫重量は約20%増加し、短期的には林地から流出する養分の割合が高くなりました。

しかし、強度収穫による土壌侵食の増加はなく、土壌動物への影響もありませんでした。また、残されたスギの成長についても有意な差は認められませんでした。バイオマス収穫と林地の土壌養分の回復や樹木の成長の関係については長期的な観測が必要であり、今後の継続調査によりこれらを明らかにします。

その他

東北森林管理局秋田森林管理署山谷沢国有林内にスギ人工林強度収穫間伐実施地動態観測試験地を設置する協定を結び、観測を継続しています。

研究代表者

研究コーディネータ　木口　実

▼プロフィール

木質材料の耐久性等性能向上技術及び未利用木質バイオマスの有効利用技術に関する研究を行う。

担当研究機関（独）森林総合研究所（林業工学研究領域、立地環境研究領域、　加工技術研究領域、森林管理研究領域、林業経営・政策研究領域、 東北支所）、ウエノテックス(株)、秋田県立大学木材高度加工研究所、秋田県森林技術センター

問い合わせ先　TEL 029－829－8377（相談窓口）

ISSN　1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果No.52

「森林バイオマスの強度収穫と林地保続性の共存」

発行日　平成25年9月30日

発行者　独立行政法人森林総合研究所

〒305－8687　茨城県つくば市松の里１番地

電話 029－873－3211（代表）

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。