求められる木質バイオマスの供給拡大

１　急増した木質バイオマス利用

樹木は、大気中の二酸化炭素を吸収・固定して成長します。このため、持続可能な林業の下で生産された樹木を燃やしても、長期的には大気中の二酸化炭素は増加しません。このように、木材は再生可能な資源であり、地球温暖化防止の観点からも、その活用が求められています。そうした中、平成24年に再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（ＦＩＴ）が始まり、林地残材や製材残材等の用材以外を燃料とした電力が、有利な値段で買い取られるようになりました。これによって、全国に多数の木質バイオマス発電所が建設され、ＦＩＴ認定を受けた稼働施設の発電出力は、原子力発電所６カ所分を超えるに至っています。その結果、林地残材の供給に加えて、油ヤシ殻（ＰＫＳ）や木質ペレット等の輸入も急増しています。

２　供給余力の少ない低質丸太

平成25年頃までごくわずかであった燃材供給は、約10年で１，１００万㎥以上に拡大しました（図１）。この要因には、ＦＩＴ向けの燃材が、低質でもパルプ用材と同じかそれ以上の価格で買い取られるようになり、捨てられていた材が供給されるようになったことがあげられます。平成26年のスギ丸太価格を見ますと、製材用１３，４００円／㎥、合板・集成材用１１，１００円／㎥に対して、パルプ用材は４，６００円／㎥と安く、当時は低質丸太の多くが出材されなかったと考えられます。その後、パルプ用材価格は７，８００円／㎥となり、燃材価格も同様に上昇しました。スギ人工林皆伐の伐採・運材費の全国平均が、８千円／㎥程度ですので、価格上昇が燃材の大量供給に大きく影響したと考えられます。

現在、燃材の大部分は丸太の形で供給されており、建築用材の生産にともなって出材されています。このことは、建築用材需給が増えないと、燃材供給も増えないことを意味しています。ちなみに、岩手県の令和５年の用材生産量は１２４万㎥なので、造材歩留まりが７割と仮定すると、伐採前の立木の幹部の材積は１７７万㎥と推計できます。ここで、低質丸太の発生量は、用材生産量を引いた53万㎥であり、平均の容積密度を0.4ｔ／㎥とすると、約21万ｔと推計できます。他方、令和５年の岩手県の低質丸太を主とする燃材利用量は、21万ｔとなっていますので、他県からの供給が含まれることを考慮しても、発生した低質丸太の大部分が利用されていると考えられます。つまり、低質丸太の供給を今後さらに増やすのは容易でないと考えられます。

３　求められる木質バイオマスの供給拡大

岩手県には、出力５千kW以上の木質バイオマス発電所が現在６カ所あり、さらに１カ所増える予定です。また、出力約２千kWの発電所も２カ所増える予定ですので、それらの安定稼働には、木質バイオマス供給のより一層の拡大が必要です。

令和５年の国産木質バイオマスの主な供給源は、間伐材・林地残材等が４９２万ｔ、製材等残材が１７３万ｔ、建設資材廃棄物が３９１万ｔとなっています。一つ目の森林系バイオマスは、多くが低質丸太で、その増産余地は乏しいことを述べました。

製材等残材は、住宅着工が低迷する中、増やすには厳しい状況にありますが、製品の価格競争力を高めて供給を拡大する必要があります。これは、森林系バイオマス供給を増やす上でもとても重要です。加えて、木材乾燥に関するエネルギー効率を高めていくことも重要です。

といいますのも、量産製材工場は、製材を人工乾燥するために、木くず炊きボイラーの燃料として樹皮や端材等の製材残材を使い切ってしまっているからです。異物が混じり、搬送トラブルの起きやすい製材残材を、発電所が買わないことも背景にありますが、製材工場によっては、不足する燃材を他から購入しているところもあり、木材乾燥の熱効率の低さがその要因として考えられます。欧州では、製材残材が燃材供給の約半分を占めており、日本でも木材乾燥のエネルギー効率を向上させて、製材残材の供給を拡大することが重要です。

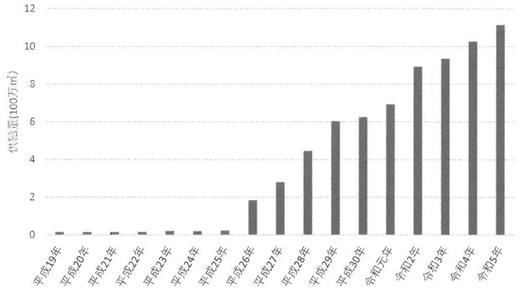

図１　森林系燃料材の供給量
出典：林野庁（2024）木材需給表「燃料材の国内生産」

なお、建設資材廃棄物は、住宅着工の減少とともに減りつつあるので、供給を増やすのは困難です。

４　林地残材の供給を拡大するには

低質丸太の供給拡大余力はわずかであると述べましたが、枝や梢端部等の枝条や、曲がり等で切り落とされた短尺材（タンコロ）は、低質丸太と同じかそれ以上の量が発生しており、そのほとんどが未利用のままです（図２）。それらは、かさばるため山土場までの集材やトラック輸送に費用がかさむことに加えて、土砂等の異物が含まれることを理由に発電所が受け入れていないことが要因です。しかし、燃料集荷が困難になってきたため、各地でその利用に向けた取り組みが始まっています。

一般的な木材の伐出方法は、図３のように、チェンソーを使って伐倒した立木を集材路まで木寄せし、プロセッサやハーベスタで造材してできた丸太を山土場までフォワーダ等で搬出します。その際、枝条・タンコロは、集材路付近で発生しますが、林内に残されたままとなっています。

そうした林地残材を利用可能にする方法として、傾斜地においては、タワーヤーダ等による架線集材があります。図４は、オーストリアの事例ですが、上段の写真のように、伐倒した立木を林道まで全木集材してから造材するので、林地残材はトラック脇に発生します（矢印の２つの枝条の山）。それをそのまま運ぶとかさばるので、伐出が終わった後に、下段の写真のように林道走行に適したチッパートラクタがやってきて、チップにしながらコンテナトラックに吹き込んで積載し、ユーザーに直送することで、低コスト燃料供給を実現しています。

図２　造材時に集材路脇で発生した枝条・タンコロ（写真左下）

図３の車両系集材で林地残材の低コスト収集を実現するには、荷台にチッパーを架装したチッパーフォワーダの開発が必要です。また、チップ輸送のためのコンテナを、同じフォワーダに架装するか、別の重機で運ぶかについても検討が必要です。

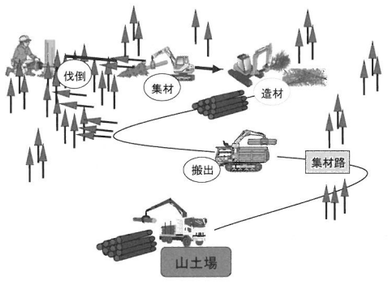

図３　人工林の一般的な伐採現場の様子

５　さらなる供給拡大に向けて

地球温暖化防止対策を進めていく上で、木質バイオマスについては、建材等のマテリアル利用を優先し、その生産・利用に伴って発生した残材は、できるだけ二酸化炭素排出削減効果が高くなるように利用することが求められます。

今後、本稿で述べてきた発電利用以外にも、バイオマスを原料とする航空・船舶等の輸送燃料や、プラスティック等の化成品の供給拡大が進められており、木質バイオマス需要はさらに高まると考えられます。

これに対しては、国産材の競争力向上を通じて、低質丸太や林地残材さらには製材残材の供給を増やすことに加えて、未利用となっている広葉樹林の活用や、耕作放棄地等におけるヤナギをはじめとした早生樹造林といった新たな取り組みを進めていく必要があります。

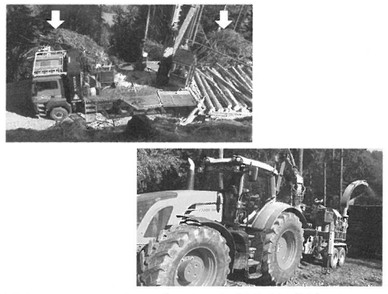

図４　タワーヤーダによる架線集材（上）とチッパートラクタによる林地残材のチップ化（下）

森林総合研究所東北支所
久保山　裕史
０１９（６４１）２１５０