

マツ被害木燃料利用の可能性と課題

A Study of the Possibility and the Difficulty on the Fuel use of the Pine Damage Tree

大塚生美*¹・中村克典*¹Ikumi OTSUKA *¹・Katsunori NAKAMURA *¹

*1 森林総合研究所東北支所

Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute, Morioka, Iwate 020-0123

要旨：伐倒駆除や予防伐採といった松くい虫防除のための事業は、そこで発生するマツ被害木や未被害木の引き取り先があれば加速化される。松くい虫被害拡大を阻止するには、被害木は早期に完全に駆除される必要があるが、予算や労力の不足から未処理で放置されることも少なくない。これらの被害木は、バイオマス利用の観点からすれば未利用の資源であり、チップ化して燃料として利用すれば資源を有効利用しつつ松くい虫防除のための駆除も実現することになる。そこで、本研究は、北上するマツ枯れの最前線にある岩手県を事例として、マツ被害木燃料利用の可能性と課題を検討した。結果として、まず、マツ被害木は燃料チップ材としての利用可能性が高いことが明らかになった。一方で、マツ被害木の伐採を促進する上で、①低い森林経営計画樹立率、②林業労働力の不足、③伐採期間の制限による安定供給の限界の3つの課題を指摘した。

キーワード：木質バイオマス、木材チップ、松くい虫、林業ビジネス、森林保護

Abstract : To prevent pine wilt disease from spreading, all of the damaged trees should be felled and properly disposed before emergence time of the vector insects. However quite a few trees are often remained untreated, because of the budget and labor shortage in the forestry field. Actually, damaged tree turns to fuel wood chips very easily. If there is more entity know that and accept more damaged tree, extermination of the vector insects of pine wilt disease would be accelerated. That means we can use the unused biomass resource efficiently and also prevent pine wilt, at the same time. Therefore, this study intend to examine possibility and difficulty regarding the fuel use of the damaged pine tree in Iwate Prefecture, one of the northernmost prefecture of pine wilt distribution. As the result, it has been revealed that the damaged tree has high potential as energy resources from the viewpoint of biomass utilization. On the other hand, we have pointed out the following three difficulties to promote this project: 1) Low establishment rate of the forest management plan, 2) Labor shortage in the forestry field, 3) Limited supply due to restricted logging period.

Keywords : woody biomass, wood chips, pine wilt disease, forestry business, forest conservation

I 研究目的と方法

伐倒駆除や予防伐採といった松くい虫防除のための事業は、そこで発生するマツ被害木や未被害木の引き取り先があれば加速化される。松くい虫被害の拡大を阻止するには、被害木は早期に完全に駆除される必要がある。だが、予算や労力の不足から未処理で放置されることも少なくない。これらの被害木は、バイオマス利用の観点からすれば未利用の資源であり、利用が可能な被害木はチップ化して燃料として利用すれば資源を有効利用しつつ松くい虫防除のための駆除も実現することになる。

岩手県は北上するマツ枯れの最前線にあり、年間約3

万m³のマツ被害木が発生している。本研究においては、被害木のチップ化、燃料消費による被害木の早期除去と健全な資源再生の促進のため、岩手県を事例として、マツ被害木の生産・流通・加工の効率化、事業化の条件を解明することを目的とする。

研究方法は、まず、既存の統計資料等を用いて、マツ被害木需要の可能性を確認した。さらに、岩手県がマツ被害木処理工場として認定しているチップ工場「岩手県松くい虫被害木破砕処理認定工場」を中心とする関係機関・事業体への訪問調査から、マツ被害木燃料利用の可能性と課題について考察した。なお、マツ被害木の消費

タイプは、S町の取組みに代表される地域振興を目的と小規模コ・ジェネレーション型(地域内資源循環型)、K製材工場に代表される林産加工工場自家消費型、岩手県のマツ被害エリアに2017年より稼働開始するH木質バイオマス発電所に代表される5,000kw以上の大規模発電・熱販売型に分類できる。本論では、マツ被害木の消費が最も多くなることが想定された木質バイオマス大規模発電所(マツ被害木計画消費量5,000~10,000m³/年)を主たる需要先として検討した。

II マツ被害木燃料利用の需要ポテンシャル

1. アカマツの素材生産における岩手県のシェア 岩手県のアカマツの地位について、木材需給統計で確認する。表-1に示すとおり、2015年統計では、岩手県のアカマツ・クロマツの素材生産量は19万1,000m³、2位の青森が7万6,000m³、1位の長野が4万8,000m³であるから、その生産量は全国でも群を抜いて多い。全国的なマツ枯れの拡大によってマツの優良木資源が減少し、一般住宅での用途も限られてきている中、多くの健全木が残る岩手県のシェアが年々向上している。

2. マツ被害木燃料木の需要の可能性 木材需給統計を用いて岩手県のマツ材の用途別生産量推移を確認すると、製材用材が激減、合板用材が緩やかな増加、主に製紙工場向けと考えられるチップ用材が横ばい、となっている。今日、アカマツの60年生、70年生では製材用材にならないこと、また戦後の拡大造林によるアカマツは形質が悪いことから、岩手県のアカマツはチップ用途が主体であり、平均価格はスギ以下である。すなわち、木質バイオマス発電所にとって、アカマツを原料とすることはコスト削減に対するインセンティブをも与えることになる。

こうした中、図-1に示すとおり、岩手県に事業所を置くA木材流通事業体の用途別原木取扱量をみると、2011年に発生した東日本大震災以降、燃料用の納材が総取扱量を押し上げている様子がわかる。原木を必要とする事業体にとって、原木獲得競争が起きる可能性も唆され、木質バイオマス発電所にとってもマツ被害木の利用には、より関心が高まる構図にあった。

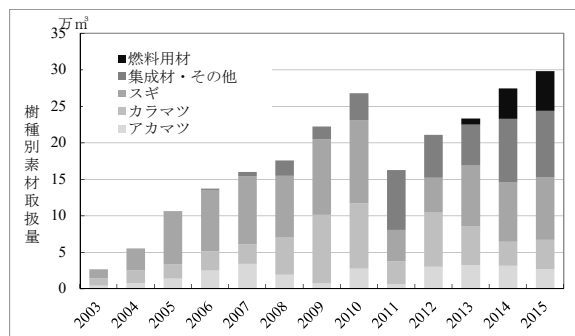
3. アカマツの燃料利用の費用対効果 表-2は、岩手県が実施したアカマツの出材方法別収支比較を示したものである。①枝葉の利用なし、②製紙用チップ利用、

表-1. マツ生産上位県の状況

Table 1 situation of the pine production high rank prefecture

全国・都道府県	針葉樹(千m ³)						
	計	あかまつ・くろまつ	すぎ	ひのき	からまつ	えぞまつ・とどまつ	その他
全国	17,246	624	10,902	2,300	2,263	1,012	145
青森	721	76	594	-	36	0	15
岩手	1,090	191	572	0	322	0	5
宮城	406	34	370	1	1	-	0
秋田	1,022	16	980	0	26	-	0
山形	254	11	235	-	7	-	1
福島	547	38	464	29	14	-	2
長野	422	48	83	56	220	-	15

資料：木材需給報告書(2015年)



資料：A流通事業体業務資料

図-1. 岩手県内流通事業体の素材取扱量の推移
Fig 1 Change of the log volume on the wood distribution company in Iwate

表-2. 岩手県が実施したアカマツの出材方法別収支比較

Table2 Income and expenditure comparison by type of timber production of *Pinus densiflora*

区分		枝等収集せず	枝等紙パルプ材へ	枝等燃料材へ
販売額	用材	880,349	880,349	880,349
	チップ用		137,351	150,480
	計	880,349	1,017,700	1,030,829
経費	立木代金	198,522	198,522	198,522
	素材生産費	242,860	242,860	242,860
	中出し費	72,178	72,178	72,178
	チップ材生産費		48,446	48,446
	運搬費	154,737	234,993	211,585
	その他経費	42,601	42,601	47,867
	計	710,898	839,600	821,458
	差額	169,451	178,100	209,371
	収益率	0.19	0.18	0.2

資料：岩手県業務資料

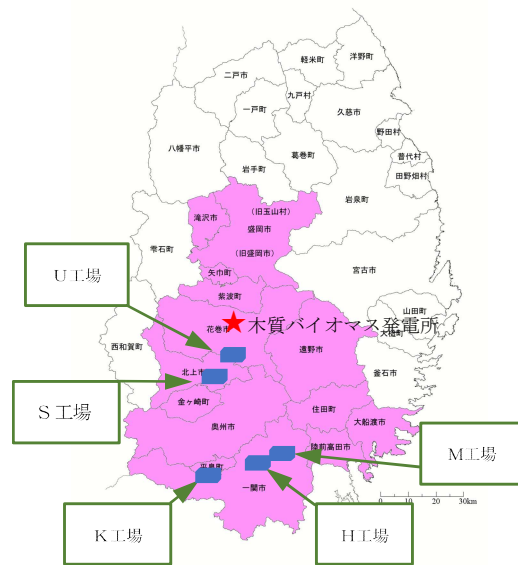
(単位：円/m³)

③燃料用チップ利用の3つのタイプのコストならびに収益比較によると、燃料用の利用では、枝葉の利用なし

や製紙用チップ利用に比べて、僅かではあるが収益が増えるといった実証実験結果が得られている。木質バイオマス発電所にとってもそもそもカロリーが高いマツは燃料用として利用価値が高いと考えている。さらに、マツ被害木は健全木より乾燥しているというメリットもある。マツ被害木は、マツ枯れ後白化する前の2~3年のうちにチップにする必要があるなど被害の程度を勘案する必要はあるが、粉碎上の問題は無い。なお、先述のとおり、マツ被害木の燃料としての消費タイプは、①コ・ジェネレーション型、②熱・電力販売型、③製材工場等林産加工工場利用型の3つが考えられたが、調査結果から、③は主に健全木の背板チップを利用しているため、マツ被害木の需要ポテンシャルを有するのは、①と②の2つになる。現時点では①の利用は僅かではあるが、原料の6割(約1,000トン)を占める需要が見込まれ、②は木質バイオマス発電所が2017年度に花巻市で本格稼働することから、これら2つのタイプの需要ポテンシャルは高い。

III 「岩手県松くい虫被害木破碎処理認定工場(破碎処理認定工場)のマツ被害木処理状況

図-2に示すとおり、岩手県のマツ被害エリアは、県南にとどまっている。このため、県全域にマツ枯れ被害が広がっている他県と異なり、岩手県はマツ被害木の移動制限ならびに伐採時期に関する規制を講じている。具体的には、「松くい虫対策としてのアカマツ伐採実施指針」を策定し、①松くい虫が継続して発生している区域：被害地域、②被害地域に接する地域で、マツノマダラカミキリの生息が確認されるなど警戒を要する地域：周辺地域、③被害地域ならびに周辺地域以外の地域：その他の地域、の3つの地域に指定している。被害地域、周辺地域は、6~9月は伐採が規制されており、6月に入る前に林外に被害木を搬出する必要がある。ただし、林外に搬出されたマツ被害木は、「岩手県松くい虫被害木破碎処理認定工場」で5cm以内に破碎され、チップ化することが条件となる。「岩手県松くい虫被害木破碎処理認定工場」は、マツ被害エリア内に木質バイオマス発電所がチップ工場を建設するまで、図-2に示す5社であった*1。これら5チップ工場の総原木入荷に占めるマツ被害木割合は、いずれも5%程度であった。



□ アカマツ健全地域 (伐採木移動制限無)
 ■ マツ枯れ被害地域 (伐採木移動制限有)

資料：被害エリアは岩手県業務資料、工場は筆者加筆

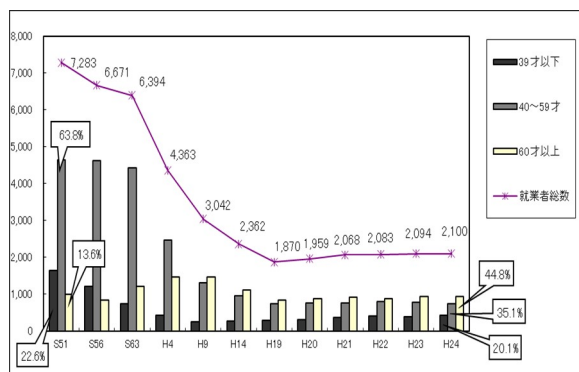
図-2. 岩手県松くい虫被害木破碎処理認定工場の立地
 Fig 2 location of authorization chip mill of pine insect damage tree crush in Iwate

IV マツ被害木燃料利用上の課題

1. FIT と森林経営計画 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)において、バイオマスはその由来や発電規模によって買取価格が異なっている。「間伐等由来の木質バイオマス」の買取価格は、発電規模2000kW以上で1kWあたり32円と、一般木材バイオマスよりも優遇されている(以下本稿では、この優遇された「間伐等由来の木質バイオマス」を「FIT32円材」と呼ぶ)。マツの被害木もFIT32円材として優遇され得るが、そのためには産地が国有林または森林経営計画を樹立した民有林であることが条件となる。だが、近年、わが国では長期にわたる立木価格の低迷で森林所有者の経営からの撤退が顕在化し、森林の機能が発揮されにくい状況にある。補助金を活用すると森林所有者の手出しが“0”という状況にあっても、東北の過疎山村では高齢単身世帯の増加、後継者がいない等の理由により、再生林のみならず施業そのものに対して無関心層が増えており、伐採に対する理解を得ることが困難な状況にある。このため、岩手県の森林経営計画の樹立率は、公有林を含めても41%にとどまり、森林経営計画に対する関心も低い。この結果、マツ被害木の需要ポテンシャルはあるものの、国有林に比べ

て、FIT32 円材が見込めない私有林からの原料調達割合が低くなるのが想定される結果となった。このことは、私有林のマツ被害木の早期除去と健全な資源再生が促進されないことをも意味する。

2. 林業労働力 著者が2017年2月および10月に大分・宮崎両県で実施した訪問調査によれば、全国に先駆け、木質バイオマス発電所が林立する九州では、需要の拡大とともに原木獲得競争が激化する中、林業労働力の不足によって木材供給や再造林が追いつかない状況にある。川崎(1)も同様に報告している。九州に遅れて森林資源の成熟期を迎えた東北でも、県内外に林立する木質バイオマス発電所の本格稼働に向けて林業労働力の不足が懸念されている。近年、「緑の雇用」を通じ、新規雇用がし易くなり、若年化も図られているものの、図-3に示すとおり、林業労働力は概ね横ばいである。「岩手県松くい虫被害木破砕処理認定工場」によると、このように林業労働力が不足する局面では、素材生産事業者は、まず、素材価格の高い用材(製材・合板)の出材が見込める山を事業地として選択する行動をとる。このため、マツ被害木の需要が創出されても、製紙用チップ生産の担い手がFIT32 円材の生産に向けられるにとどまり、素材生産事業者は、FIT32 円材にならない事業地を選択する余力が無いというわけである。



資料：岩手県業務資料

図-3. 岩手県の林業労働力の推移
Fig 3 Change of the forestry work force in Iwate

3. 伐採・搬出期間の制約 岩手県では、マツノマダラカミキリが繁殖する期間を避け、10月から5月までをマツ被害エリアの伐採期間としている。一方、国有林の生産請負事業の期限は11月末(事業地によっては12月半ば)であるため、特に、秋以降は国有林事業に集中する。国有林を主な事業地とする素材生産事業者は、林業労働力の制約から、国有林事業を優先させ、民有林で事業を行う時期をずらすのが一般的である。マツ被害エリアの

伐採制限は、生産性の低い冬山造材を行うこととなるため、素材生産事業者からは隣接県の宮城県同様、通年伐採が可能となることで事業量を増やすことができるとして、通年伐採への要請が大きい。マツ被害木の伐採を促進するには、林業労働力の不足と国有林事業との関係も鍵になっている。

V おわりに 本論では、岩手県内における年3万m³のマツ被害量に対して、木質バイオマス大規模発電所の計画年間消費量が5,000 m³になるなど、それなりに需要があることを明らかにした。一方で、マツ被害木の伐採を促進する上で、①森林経営計画樹立率の低さ、②林業労働力の不足、③伐採期間の制限による安定供給の限界の3つの課題を指摘した。①については、FIT32 円由来の原料を要求する木質バイオマス発電所にとって、森林経営計画の樹立率の低い私有林よりも国有林からの伐採が歓迎されることになり、私有林のマツ被害木の早期除去につながりにくい。②については、そもそも素材生産事業者の事業地は用材向けが主となる。このため、今日の需要に対し、素材生産の林業労働力不足は、限られた労働力を製紙用チップ原木の生産から、一部は、価格インセンティブの高い燃料用チップ原木の生産に振り向けられるにとどまり、チップ用材の生産拡大につながらないという問題が危惧される結果となった。このことは、木質バイオマス発電所の本格稼働とともに、さらに追跡する必要がある。以上にみるように、マツ被害木の燃料利用の促進には、今日、わが国林業の根本的な構造問題が立ちはだかっている。

謝辞：本研究は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新(課題番号：27020C)」により実施した。)。

注記：* 1 2016年木質バイオマス発電所の建設と同時に、「岩手県松くい虫被害木破砕処理認定工場」となるチップ工場が併設されたことで6工場(うち既存の1工場は代表高齢により2017年12月末で休業)となった。

引用文献

(1) 川崎章恵 (2017) 木材需要拡大期における原木流通構造の変容および森林組合の現状—九州地方を事例に、林業経済研究 63(1) : 15-24