

## 木質バイオマスの大量収集に適した地域を特定する

林業経営・政策研究領域  
東北支所

久保山 裕史、上村 佳奈  
山本 幸一

### 背景と目的

地球温暖化問題の主な原因として大気中の二酸化炭素の増加があげられています。林業では、光合成によって空気中の二酸化炭素を取り込むことで成長した樹木を利用しており、伐採にともなって発生する林地残材や、丸太の加工で発生する製材残材、家屋の解体で発生する建築廃材等の木質バイオマスを利用しても、大気中の二酸化炭素を増加させません。そのため、化石燃料の代わりに利用すれば温暖化防止に役立ちます。我が国には森林資源が豊富にありますが、林地残材や製材工場等の工場残材をどれだけ実際に供給できるかはよくわかっていません。そこで本研究では、残材の発生場所と供給コストから、木質バイオマスの供給可能性を推定する手法を開発し、大量に供給できる地域を特定しました。

### 成 果

#### 発生量と供給コストの推計

木質バイオマスの発生量を推計するには、林地残材の発生する伐採地の場所と伐採量、また、工場残材が発生する製材工場等の場所と生産規模を知る必要があります。それらの正確な場所は不明なため、政府の統計に基づいて市町村ごとに分布を推定しました。続いて、道路のデータから、図 1 のように 25 km、50 km、75 km、100 km という 4 つの範囲を設定し、日本全国の約 1,750 市町村を対象に、集荷範囲ごとの木質バイオマスの発生量を推計しました (表 1)。

供給コスト (収集、チップ化、輸送を含む) は、現状の機械システム (現状型) と、欧州の高効率のチップパートラック (写真 1) やコンテナトレーラーを用いた場合 (欧州型) の 2 つについて、聞き取り調査などから推定しました (表 1)。

#### 供給可能性の推計結果

形態別の発生量と供給コストから、経済性を考慮した木質バイオマスの供給可能性が推計できます。例えば、表 1 において 5 千円 / 生 t (2 生 t (含水率 100%) = 1 乾燥 t) 以下で供給可能な木質バイオマスは、供給コストの青色の部分に対応する発生量を合計した 29971 生 t となります。同様にして、7 千、9 千、1 万 1 千円 / 生 t 以下なら、それぞれ、緑色、黄色、オレンジ色の部分までということになります。このようにして、あるコストの下での供給可能性を市町村ごとに推計することが出来ますが、図 2 に示したように、5 千円 / 生 t 以下で 5 万生 t 以上集荷可能な市町村はわずか 13 カ所ですが、9 千円 / 生 t の場合には 1000 カ所以上に急増することがわ

かりました。

7 千円 / 生 t 以下での供給可能性が大きい地域を色分けした結果が図 3 です。現状型では、5 万生 t 以上集荷可能と推計されたのは、製材生産の盛んな 7 つの地域でした。最大となった広島県臨海部には、輸入丸太を利用する大型の製材工場が複数ありますが、そこでは製材の乾燥等に残材の多くを消費しているため、実際の供給可能性は推計値よりも小さい可能性が高いです。他方、欧州型の場合、現状型に比べてコスト低下の大きい林地残材が大幅に増加して、林業・林産業の盛んな 6 つの地域において供給可能性は 20 万生 t を越えました。これらの地域では、大規模プラントの設置可能性が高いと考えられます。なお、欧州型では、大部分の地域で供給可能性は 5 万生 t 以上となり、中小規模の利用であれば全国的に可能であるという結果が示されました。

本手法によって、プラントの設置候補となる市町村を、バイオマスの供給コストを考慮して選定することができました。また、異なる供給コストでシミュレーションすることもできました。本手法では、林業・林産業の盛んな地域において供給可能性の大きな市町村が複数選定されるので、いずれかの市町村に大規模なプラントを設置した場合には、その周辺の市町村の供給可能性は大きく減少することに注意が必要です。また、具体的な検討にあたっては、地域の工場残材の利用状況や、林地残材の発生状況等について詳細な検討を行う必要があります。

本研究は、(独) 産業技術総合研究所からの委託研究「中小規模雑植性バイオマスエタノール製造における原料供給・利活用モデルに関する研究」による成果です。

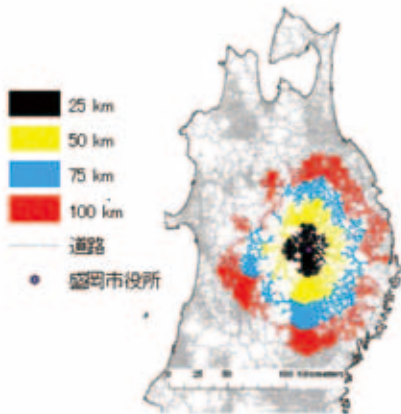


図1 盛岡市からの木質バイオマス集荷範囲



写真1 チップトラック

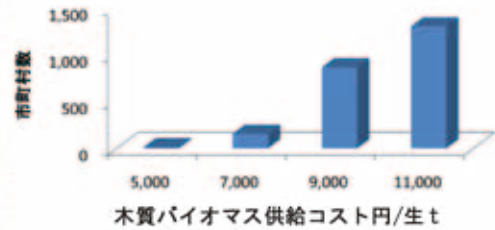


図2 木質バイオマス価格と供給可能量が5万生t以上の市町村数

表1 集荷範囲別の木質バイオマスの発生量と供給コストの推計結果（大分県日田市の例）

発生形態	集荷圏ごとの木質バイオマス発生量(生t)				集荷方法別の供給コスト(円/生t) <sup>注1)</sup>													
	~25km	25 ~50km	50 ~75km	75 ~100km	現状型				欧州型									
					~25km	25 ~50km	50 ~75km	75 ~100km	~25km	25 ~50km	50 ~75km	75 ~100km						
林地 残材																		
切り捨て間伐木	21,650	44,478	41,908	43,923	13,656	15,466	16,099	17,766	10,260	11,537	12,099	13,314						
針葉樹残材	28,230	44,074	37,643	36,154	7,175	8,984	9,617	11,284	4,725	6,003	6,565	7,780						
広葉樹残材	920	3,722	4,450	3,225	5,710	7,520	8,153	9,820	3,893	5,170	5,732	6,948						
工場 残材																		
針葉樹バーク	14,192	7,979	7,205	5,033	2,229	4,038	4,671	6,338	1,588	2,865	3,427	4,643						
広葉樹バーク	354	239	452	1,015	3,179	4,988	5,621	7,288	2,538	3,815	4,377	5,593						
木屑・鋸屑	20,639	11,237	9,420	6,852	5,179	6,988	7,621	9,288	4,538	5,815	6,377	7,593						
針葉樹チップ	61,118	35,608	34,862	25,045	8,179	9,988	10,621	12,288	7,538	8,815	9,377	10,593						
広葉樹チップ	1,158	2,361	4,725	11,815	11,179	12,988	13,621	15,288	10,538	11,815	12,377	13,593						
発生量の合計	148,260	149,698	140,666	133,062														

注1) 5千円/生t以下で収集可能なものを青色、同様に、7千円/生t以下を緑色、9千円/生t以下を黄色、1万1千円/生t以下をオレンジ色、それよりも高いものは白色とした。

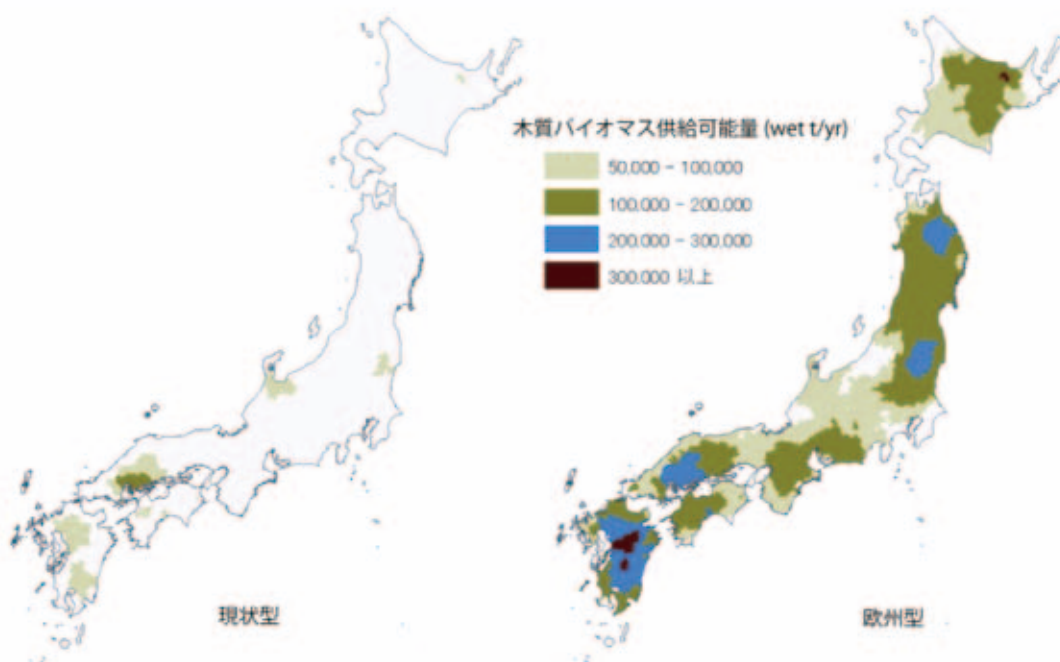


図3 7,000円/生t以下での木質バイオマス供給可能量（左：現状型、右：欧州型）