

2 地域のバイオマス利用の現状と課題

2-1 地域のバイオマス利用の現状

平成22年度「釧路市地域エネルギービジョン」では、バイオマスの賦存量と利用可能量について調査されており、賦存量では2万頭を抱える乳用牛等が排泄する家畜排せつ物が最も多くなっています。

利用可能量については、それぞれ利用可能率を設定し算定しており、林地残材が最も多くなっております。賦存量で最も多かった家畜排せつ物については現状、堆肥化利用が主であるため、利用可能量は少ないものとなっております。

CO₂等の温室効果ガス削減などの環境配慮の高まりなどから、バイオガスの利用可能量は今後増加することも考えられます。

2-1-1 バイオマスの賦存量

釧路市のバイオマス賦存量を表2-1に示します。本表より釧路市で発生するバイオマスの中では、家畜排せつ物（乳用牛・肉用牛のふん尿）が最も多く、バイオマス発生全量の約50%を占めています。

表2-1 釧路市のバイオマス賦存量単位

区 分		賦 存 量	備 考
家畜排せつ物	乳用牛	279,000 t /年	
	肉用牛		
事業系・生活系一般廃棄物（可燃ごみ）		47,100t/年	
食品加工残渣		17,900 t /年	
水産加工残渣		18,700 t /年	参考値
使用済み食用油		184kL/年	
黒液		54,600 t /年	
製材工場等残材		93,000 t /年	
建設発生木材		15,000 t /年	
下水汚泥		5,780 t /年	
林地残材		51,200m ³ /年	
農業系非食用部		—	

「出典：釧路市地域エネルギービジョン（H22.2）」

2-1-2 バイオマスの現在の利用状況

(1) 家畜排せつ物

釧路市街地近郊に位置する農家については悪臭等の問題から、家畜排せつ物を「有機質肥料活用センター」に集めセンター方式により処理しており、市街地から比較的距離のある農家は個別処理されていますが、大半が堆肥化による処理と草地還元を行っており、バイオガスによるエネルギー活用は一部にとどまっています。

これら大量の家畜排せつ物等を原料としてバイオガスを生成し、そのガスを、熱利用や発電の燃料として積極的に活用することで、エネルギー自給率向上を図り、燃料高騰により経営が苦しくなっている酪農家の生産コスト削減にもつなげていくことが課題となっています。

(2) 生ごみ等の堆肥化

本市では、バイオマスをマテリアル利用する取り組みも進められています。温泉観光地である阿寒湖温泉地区のホテルからの生ごみや、酪農業を支える飼料貯蔵施設の残渣を基に、廃棄物処理業者による堆肥製造が行われています。また、国内有数の水揚げを誇る本市特有のバイオマスである水産系廃棄物を基に、飼料や肥料が製造されており、酪農業を含めた地域の農業に活用されています。

このような、バイオマスの活用による観光業・水産業と農業のつながりを、他の産業にも波及させることは今後の検討課題です。

このほか、本市においては、家庭から排出される生ごみの堆肥化を目的として、生ごみ堆肥（コンポスト）化容器の購入補助制度を実施しており、これまでに4,391件（平成24年度末まで）の補助を実施しております。これは、市内の持ち家世帯数（43,852世帯）の1割を超える数字であり、市民の資源を有効に活用する意識が育ち始めていることから、今後も市民の意識向上のため、補助事業を継続してまいります。

(3) 廃食用油のBDF（バイオディーゼル）化事業

平成19年の勉強会から始まり、試験精製と一般廃棄物収集車への試験利用を経て、平成20年からは、一般家庭や事業所等から廃食用油を集めるために、市有施設をはじめ、スーパーや給油所などの協力で市内33箇所に回収BOXを設置しています。平成22年度の実績では、約4万リットルを回収し、現在3台の一般廃棄物収集車の夏季における軽油代替燃料として活用しています。

民間事業者が公立病院等から廃食用油を買い取り、BDFを製造するなど、「民」によるエネルギーの域内循環も行われています。

(4) パルプ蒸解時の黒液利用

日本製紙釧路工場では、地元釧路をはじめ国内外から購入したチップを原料にパルプを製造しています。化学パルプ製造工程で回収される黒液には、蒸気を発生させるために必要とするボイラ燃料として十分なカロリーがあることから、従来から燃料として有効利用しています。今後も、黒液の有効利用を継続し、低炭素社会の実現に貢献してまいります。

(5) チップボイラー熱利用事業

チップ化された製材工場残材は、現在クリーニング工場のバークボイラーの燃料として活用されており、重油や灯油、ガスなどの代替として実用化が認められていることから、鉄工場、水産加工場、冬期の温室栽培など、熱を必要とする業種・業態は限りなく存在します。また、重油のように価格の変動に大きく影響を受けることなく、近隣で調達可能であるため、経営の安定化にも寄与するものでもあります。課題は、灰の処分と配管のメンテナンス、都市部においては煤の飛散と臭気に配慮する必要があるため、立地条件が限定されますが、チップ化事業とともに熱利用する事業を併せて創出することにより、安定的な販路確保と新たな雇用拡大への寄与が期待されます。

(6) 下水汚泥のメタン回収

本市には5つの下水処理場があり、うち3つの処理場でメタン回収を行い、直接燃焼することにより消化槽の加温に活用しています。特に、大楽毛処理場においては、し尿・浄化槽汚泥の受入れ（MICS 事業）に伴う処理量の増によりメタン発生量は増え、有効活用が期待されます。

(7) 木質バイオマスのチップ化・ペレット化事業

林業地区において、素材のみを選定した場合、最も有効な未利用バイオマスは林地残材といえます。現在、製材工場残材については、おが粉は農業地区において乳用牛・肉用牛の敷料として有償取引されており、葉は消臭剤の原料としてすでに実用化されています。

そして、チップ化されたものについては、市内製紙工場でパルプ原料やクリーニング工場のバークボイラー燃料として活用されています。

また、最近注目を集めている木質ペレットは、市内で唯一、障がい者福祉法人が利用者自立訓練の一環として、自敷地内の樹木を原材料にして小規模ながら生産を始めたところ です。

2-1-3 バイオマスの今後の利用可能量

釧路市のバイオマスの利用可能量を表 2-2 に示します。すでに有効に利用しているものについては、事業系・生活系一般廃棄物（可燃ごみ）処理における焼却処理時の排熱回収、

下水道処理施設におけるバイオガス活用、製紙工場から出る廃液（黒液）のボイラ燃料としての活用等がありますが、未利用の部分についても表に示しています。

賦存量が最も多い家畜排せつ物については、「釧路市地域エネルギービジョン」において1割が利用可能量として示しておりますが、エネルギー自給率向上への意識の高まりなどから、バイオガス活用などにより、バイオマスエネルギーとしての有効利用可能量は大きくなっていくものと考えられます。

表 2-2 釧路市のバイオマスエネルギーの利用可能量

区分	既に利用している量	今後の利用可能量	備考
家畜排せつ物	—	8.18 × 10 ⁶ MJ/年	利用可能率 10%
事業系・生活系一般廃棄物（可燃ごみ）	157 × 10 ⁶ MJ/年	—	清掃工場の余熱利用量（発電も含む）
食品加工残渣	—	8.58 × 10 ⁶ MJ/年	利用可能率 50%
水産加工残渣	—	—	
使用済み食用油	—	3.29 × 10 ⁶ MJ/年	回収率 60%
黒液	683 × 10 ⁶ MJ/年	—	製紙工場の使用量
製材工場等残材	363 × 10 ⁶ MJ/年	14.0 × 10 ⁶ MJ/年	利用可能率 1%
建設発生木材	—	65.3 × 10 ⁶ MJ/年	利用可能率 29%
下水汚泥	36.3 × 10 ⁶ MJ/年	—	下水処理場で消化ガス化している量
林地残材	—	76.8 × 10 ⁶ MJ/年	回収率 20%
農業系非食用部	—	—	賦存量 0 のため
計	1,240 × 10 ⁶ MJ/年	176 × 10 ⁶ MJ/年	

「出典：釧路市地域エネルギービジョン（H22.2）」

2-2 地域のバイオマス利活用に関する行政計画

釧路市は3市町合併後、平成20年度～29年度の「釧路市総合計画」を策定し、将来の都市像を、自然とまちの魅力が賑わいを創り活力みなぎる、環境・交流都市「釧路」とし、その将来都市像を実現するため、次の5つの基本目標を掲げています。

- 基本目標Ⅰ 活力に満ちた産業を育て、未来を切り拓くまちづくり
- 基本目標Ⅱ 共に支え合い、安心して暮らせるまちづくり
- 基本目標Ⅲ 自然と都市とが調和した、住みよい魅力あるまちづくり

基本目標Ⅳ 心豊かな人を育み、文化を創造するまちづくり

基本目標Ⅴ 市民と協働で創る、自立したまちづくり

これらの中でも、特に基本目標Ⅲにおいて、バイオマスの研究や、省エネルギー・省資源の取り組みによる地球温暖化防止に向けた環境の推進等を通じ、地域における環境負荷の低減を図るという施策の方向性を定めています。

2-3 地域のバイオマス利用の課題

釧路市では、「釧路市環境基本条例」に基づき「釧路市環境基本計画」を策定し、「自然と共生し、うるおいあふれる環境調和都市」を望ましい環境基本都市像として掲げ、市民・事業者など様々な主体の参加・連携のもと、各種の環境保全政策の推進に取り組んできています。

木質バイオマス等の利用は、多量の暖房用燃料を消費している寒冷地では安定的な需要も期待でき、地域資源に対価を付与することになりますが、常に燃料費の負担が大きいため、言い換えることもできます。原料の形状・性状安定化、原料の安定確保が大きな課題となります。

家畜排せつ物のバイオマスについては、市内でも農家単位での導入など開始されているものがあり、技術的にはすでに確立されています。課題として、設置コストが大きいことがあげられているため、様々な情報（固定買取価格・施設導入経費、発酵後の消化液の取扱いなど）を共有しながら取り組みを進めていくことが重要となります。また、導入に向けたインセンティブを設置コスト以外に求めることも必要であり、温室効果ガス（ N_2O やメタン）の揮散を防止できることや、家畜排せつ物を臭気の揮散を抑制しながら処理できることなどの利点についても、周知を行いながら進めていく必要があります。

バイオマス発電についても、施設建設については、市外・道外資本によるプラント建設が盛んであり、地場企業の事業参画・関与や、余剰電力・熱を含めた地域利用についても、地域内で考慮していく必要があります。

3 目指すべき将来像と目標

3-1 バイオマス産業都市を目指す背景や理由

本市は、酪農を主力とする豊かな農業生産、市域の7割以上を占める森林面積、国内有数の水揚げ量を誇る水産業に加え、製紙業界最大手である王子ホールディングス及び日本製紙の工場がいずれも立地しています。また、国の重要港湾指定の釧路港には全国各地から貨物船が集積しており、市外からのバイオマス資源を受け入れる拠点が整備されています。

一方、都市部においては、90%を超える高い下水普及率により下水汚泥が処理場に集約され、発生したメタンガスを処理工程で利用しているとともに、市民が自ら集積場所に持参した廃食用油をBDF（バイオディーゼル）化し、ごみ収集車の燃料として活用するなど、市・市民・事業者が連携してバイオマスの利活用に取り組んでいます。

このように、全ての1次産業に加え、製造業や港湾、都市機能をコンパクトに備えた本市は、まだ利用されていない隠されたバイオマスを、相乗効果を上げながら多段階に活用できる高いポテンシャルを持っています。

将来の都市像に、自然とまちの魅力が賑わいを創り活力みなぎる環境・交流都市「釧路」を標榜している本市は、温室効果ガスの削減に寄与する、持続可能な循環型・地産地消エネルギーの源として、バイオマスを余すことなく使い切る責務があります。次代を担う子どもたちに豊かな自然環境・生活環境・地球環境を残すためにも、『点』で実施してきた、またはこれから実施する取り組みを『線』で繋ぎ、さらに『面』に展開していくことによって、全国でも類を見ない新たなバイオマス利活用の可能性を追求し続けるモデル都市を目指します。

3-2 バイオマス産業都市として目指すべき将来像

本構想では、以下の項目を目指すべき将来像として設定します。

- 1) バイオマス資源の最適なカスケード利用による持続可能な循環型社会の実現
- 2) 地域内産業の有機的連携による新たな雇用創出と産業の活性化
- 3) 化石燃料の省エネ・減エネによる低炭素社会の実現

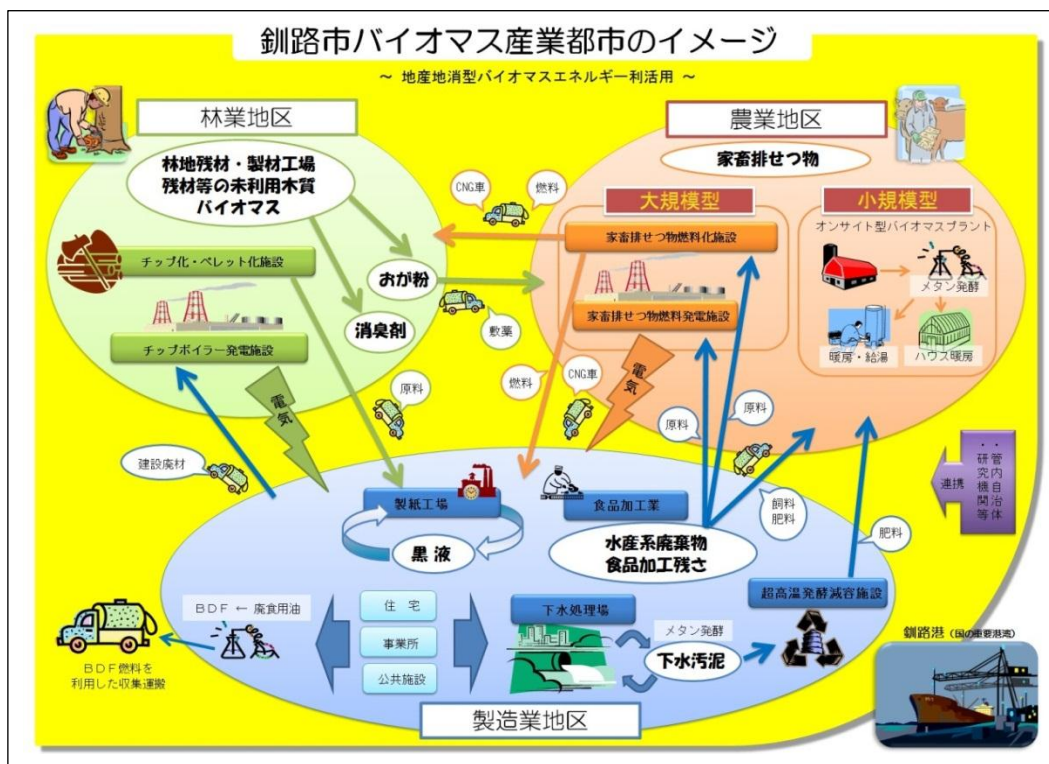


図 3-1 釧路市バイオマス産業都市構想イメージ図

3-3 バイオマス産業都市として達成すべき目標

釧路市バイオマス産業都市構想の具現化により、以下のとおり、カスケード利用及び再生可能エネルギー利用を目指します。

表3-1 達成目標

区分	賦存量		現在の利用状況			10年後の目標		
	湿潤重量 (t/年)	エネルギー量 (×10 ⁶ MJ/年)	湿潤重量 (t/年)	エネルギー量 (×10 ⁶ MJ/年)	利用率 (%)	湿潤重量 (t/年)	エネルギー量 (×10 ⁶ MJ/年)	利用率 (%)
廃棄物系バイオマス	383,642	279	351,484	193	69.1	351,948	300	107.5*
家畜排せつ物	279,000	8	279,000	0	0.0	279,000	100	1,250.0
食品廃棄物	83,862	170	56,054	157	92.4	56,083	158	92.9
建設発生木材	15,000	65	10,650	0	0	11,085	7	10.8
下水汚泥	5,780	36	5,780	36	100.0	5,780	36	100.0
未利用バイオマス	173,200	1,137	136,440	1,046	92.0	137,045	1,056	92.9
黒液	54,600	683	54,600	683	100.0	54,600	683	100.0
製材工場等残材	93,000	377	81,840	363	96.3	81,933	366	97.1
林地残材	25,600	77	0	0	0	512	7	9.1

※家畜排せつ物の利用可能量(2-1-3参照)で、利用可能率を10パーセントとして試算していることに対し、平成26年度に具体化する取組(4-2参照)では、これを上回る家畜排せつ物を利用するため

表3-2 エネルギー自給率

	現在	10年後の目標
エネルギー消費量 (A)	30,049 × 10 ⁶ MJ	29,899 × 10 ⁶ MJ
バイオマスエネルギー量 (B)	1,240 × 10 ⁶ MJ	1,356 × 10 ⁶ MJ
エネルギー自給率 (B/A)	4.1%	4.5%
二酸化炭素削減量	83.9 × 10 ³ t-CO ₂ /年	91.8 × 10 ³ t-CO ₂ /年

※現在のエネルギー消費量及びバイオマスエネルギー量は、釧路市地域エネルギービジョンより引用

※10年後の目標のエネルギー消費量は、釧路市地域エネルギービジョンの二酸化炭素排出量推計を基に算出

※二酸化炭素削減量は、釧路市地域エネルギービジョンを基に算出

【家畜排せつ物】

現在、好気性発酵により堆肥化処理されている家畜排せつ物について、嫌気性発酵により生成されたバイオガスを熱利用や発電の燃料として積極的に活用します。

また、ガス生成後の消化液は、固液分離しその分離固分を再生敷料として有効活用し、液分については臭気が少ない良質な有機質肥料とする事業について推進します。

【事業系・生活系一般廃棄物（可燃ごみ）・使用済み食用油・下水汚泥】

事業系一般廃棄物については、温泉地区のホテル生ごみや飼料貯蔵施設残渣を超高温発酵減容施設で、家庭系一般廃棄物は生ごみ堆肥化容器の購入助成を継続して、それぞれ堆肥化を進めます。また、使用済み食用油の回収率を高め、製品化したBDF（バイオディーゼル）の利用率も高めていきます。下水汚泥についてもメタン発酵によるバイオマス燃料の取り組みについて推進します。

【食品加工残渣・水産加工残渣】

家畜排せつ物のメタンガス固形燃料化施設への混合投入を研究し、地域で発生する食品系廃棄物の再生可能エネルギー化を目指します。

【製材工場等残材・建設発生木材・林地残材】

従来どおり製紙工場や酪農業でのマテリアル利用のほか、チップ化・ペレット化による高効率発電を研究し、カーボンニュートラルへの展開に取り組みます。また、建設発生木材のサーマルリサイクルも混合利用することで、産業廃棄物の抑制に寄与します。林地残材について、発生場所からの効率の良い収集運搬システムを確立し、マテリアル利用・熱利用ともに推進します。