

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

札幌市

バイオマス

実施の背景

地域の特性 札幌市は、積雪寒冷地で灯油消費量が全国平均より多く*、CO₂排出量も家庭やオフィスなど民生部門が6割以上を占め、全国平均の1.3倍となっている。

* 北海道の灯油消費量(1,962.7L/年)は全国平均(685.2L/世帯)の約2.8倍(平成16年度灯油消費実態調査 石油情報センター)

対象エネルギー 札幌市は、市域面積の6割以上が森林であり、この森林資源を暖房等の化石燃料に替えて利用することが温暖化対策として必要であること。
また、都心部の熱供給事業における大規模な利用が見込めることなどから、木質系バイオマスを対象エネルギーとして選定した。

調査内容 (調査手法や調査地点) 調査手法は、林業統計等の資料調査により、林地残材、剪定枝、木屑、廃木材の賦存量と利用可能量を調査し、アンケート調査により、木質バイオ燃料の需要量と生産量を調査した。
調査範囲は、事業展開や安定供給量の確保などを考慮し、賦存量等は、札幌市及び周辺の11市町村範囲とし、需要量は、市民及び市内事業者を、生産量は賦存量等の調査範囲から資源を調達、生産を行っている生産者をそれぞれ対象とした。

実施体制 実施体制は、事業展開を考慮し、森林管理者、林業関係事業者、廃木材等処理事業者及び地域熱供給事業者の協力を得て進めることとした。

その他

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開 短期的には、木質バイオ燃料の生産・流通の整備などを関係機関等と連携した取組により、熱供給事業での利用を進める。中長期的には、市内の家庭や事業所も含め木質バイオ燃料供給事業の展開を促す取組を進める。

※今後の展開から見込まれるCO₂削減量及び新規雇用人数
○CO₂削減量: 約49,000t-CO₂/年(1990年比約0.5%)
○新規に創出できる雇用人数: 約3,800人/年
*いずれも札幌市分のみの数値

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

- 林地残材の賦存量 = 年間伐採材積(千m³) × 残材発生率(%) × 市町村蓄積量(千m³) ÷ 支庁蓄積量計(千m³) × 比重(t/m³)
- 林地残材の利用可能量 = 賦存量(m³/年) × 林道両側50mの森林面積(ha) ÷ 森林面積(ha) × 比重(t/m³)
- 木屑と剪定枝の賦存量・利用可能量 = 生産者アンケート結果
- 廃木材 = 札幌市産業廃棄物排出量の推計結果

調査結果

○賦存量、利用可能量及びCO₂削減量

対象エネルギーの原料	賦存量(t/年)	利用可能量(t/年)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)
林地残材	8,200	1,300	1,574
木屑	500	0	0
廃木材	101,000	33,000	46,985
剪定枝	5,800	0	0

※表中の利用可能量は未利用分のみとした
○需要量(札幌市): 481,000t/年(内熱供給事業: 35,000t/年)
○生産可能量(札幌市及び周辺市町村): 51,300t/年

調査内容・算出方法等への評価

賦存量・利用可能量、需要量、生産可能量は市民、事業者、生産者等へのアンケートを行い、市民ニーズ、需給バランスを把握できる等の効果があった。なお、回答率は次のとおりである。
○市民アンケート: 34.8% (サンプル数 1,000)
○事業者アンケート: 29.2% (サンプル数 500)
○生産者アンケート: 40% (サンプル数 30)

調査結果への評価

当初見込んでいたよりも、剪定枝や廃木材の利用が燃料以外を含め既に進んでいるが、林地残材は調査の基となる本来の木材利用が進んでいないため賦存量、利用可能量とも少ない現状が明らかとなった。
それに対して、今後の需要は大きく見込めるものであり、熱供給事業については、現状の生産量で供給可能な結果であった。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (実証調査1/2)

札幌市

バイオマス(1/2)

実施の背景

地域の特性	札幌市は、積雪寒冷地で灯油消費量が全国平均より多く*、CO ₂ 排出量も家庭やオフィスなど民生部門が6割以上を占め、全国平均の1.3倍となっている。 * 北海道の灯油消費量(1,962.7L/年)は全国平均(685.2L/世帯)の約2.8倍(平成16年度灯油消費実態調査 石油情報センター)
対象エネルギー	札幌市は、市域面積の6割以上が森林であり、この森林資源を暖房等の化石燃料に替えて利用することが温暖化対策として必要であること。 また、都心部の熱供給事業における大規模な利用が見込めることなどから、木質系バイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	木質バイオ燃料の原料として、市域内の林地残材(国有林、市有林)と剪定枝を調達し、破碎・加工した木質チップを熱供給プラントで利用するまでの地域内循環に係る実証調査を行った。 なお、原料の調達量は、600m ³ (燃料加工後300t)以上とした。 また、生産方法は、事前調査の結果、国有林には端材・小径木が多く枝葉が少ないため工場で加工する方法とし、市有林及び剪定枝は、枝葉が多いため現地にて移動式チップパーを用いて加工する方法とした。
実施体制	実施体制は、事業展開を考慮し、森林管理者、林業関係事業者、廃木材等処理事業者及び地域熱供給事業者の協力を得て進めることとした。
その他	



調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	調査の対象とした熱供給事業者では、木質バイオ燃料の利用が可能であり、既に主に廃木材を原料とした木質チップを利用していた。しかし、林地残材等を原料とする燃料の利用は、進んでいないことから、市域内のこれら未利用資源を地産地消の燃料として利用するため、コストや技術的な課題を整理、分析して、適切な対応策により利用拡大が可能であると見込んでいた。
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

調査の結果②

調査結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>調達量(t)</th> <th>コスト(円/t)</th> <th>工数(人/t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林地残材/国有林</td> <td>104.1</td> <td>31,556</td> <td>0.46</td> </tr> <tr> <td>林地残材/市有林</td> <td>71.6</td> <td>50,098</td> <td>0.71</td> </tr> <tr> <td>剪定枝</td> <td>148.5</td> <td>21,091</td> <td>0.22</td> </tr> </tbody> </table> <p>(計算式)コスト=実証調査実経費÷調達量 工数 =実所要工数÷調達量</p>	対象	調達量(t)	コスト(円/t)	工数(人/t)	林地残材/国有林	104.1	31,556	0.46	林地残材/市有林	71.6	50,098	0.71	剪定枝	148.5	21,091	0.22
対象	調達量(t)	コスト(円/t)	工数(人/t)														
林地残材/国有林	104.1	31,556	0.46														
林地残材/市有林	71.6	50,098	0.71														
剪定枝	148.5	21,091	0.22														
調査手法等への評価	原料の集材や燃料へ加工する各工程に係るコストを下げるために必要な機器、設備などの検証が十分に行えなかった。																
調査結果への評価	当初見込んでいたとおり、林地残材を原料とする木質チップの熱供給プラントでの利用は、含水率などの問題はありますが使い方などの工夫により十分可能であった。 しかし、調達コストは、現状の木質チップの取引水準と比べて、数倍程度高い結果となり、コスト削減方法が大きな課題となった。																



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	短期的には、木質バイオ燃料の生産・流通の整備などを関係機関等と連携した取組により、熱供給事業での利用を進める。中長期的には、市内の家庭や事業所も含め木質バイオ燃料供給事業の展開を促す取組を進める。
採算性	燃料の価格は、現状の取引水準の4~10倍と採算性が低かったが、今後、高性能設備導入等で原料調達や生産工程を効率化することなどにより採算性の向上が見込める。
実施体制	森林管理者、林業関係事業者、地域熱供給事業者などが連携するための体制づくりを進める。
その他の課題	木材製品の利用推進や林地残材となる資源も燃料として活用する前提での森林施業方法の普及が必要である。
CO₂削減量等	○CO ₂ 削減量：約49,000t-CO ₂ /年(1990年比約0.5%) ○新規に創出できる雇用人数：約3,800人/年 *いずれも札幌市分のみの数値

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)



利用可能量等調査
実証調査

結果に
基づく取組

連携した木質バイオ燃料の利用推進



- 【対象】
 札幌市
 森林管理者≪森林管理局、北海道≫
 森林組合
 関連企業≪林業、流通、加工など関係企業≫
 消費者≪熱供給事業者、市民など≫

事業展開

短期的事業展開(地域熱供給事業での利用)



中長期的事業展開(木質バイオ燃料供給事業)



「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査2/2)

札幌市

バイオマス(2/2)

実施の背景

地域の特性	札幌市は積雪寒冷地であり、灯油消費量が全国平均よりも多く※、CO2排出量も家庭やオフィスなど民生部門が6割以上を占め、全国平均の1.3倍となっている。 ※北海道の灯油消費量(1,962.7L/年)は全国平均(685.2L/世帯)の約2.8倍(平成16年度灯油消費実態調査 石油情報センター)
対象エネルギー	札幌市は、市域面積の6割以上が森林であり、この森林資源を暖房等の化石燃料に替えて利用することが温暖化対策として必要であること。 また、公園や街路樹等から約4,000トン/年の剪定枝が発生していることから木質バイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	家庭で木質バイオマスを手軽に利用できる方法として、薪に着目し、薪利用の仕組みづくりを実証調査した。 具体的には、NPOが市内の薪ストーブモニターを公募し、薪の収集から燃料として利用するまでの3つのプロジェクトをコーディネートした。 ①札幌市の都市環境林である白旗山間伐材の利用 ②札幌市内公園及び街路樹剪定枝の利用 ③北海道大学内の剪定枝の利用 プロジェクトでは、薪移送過程も考慮したCO2削減量を算出した。 また、薪ストーブモニターへのアンケート調査、薪利用の先進地であるドイツの現状についてヒアリング等を行い、持続的な薪利用の仕組みづくりについて調査を行った。
実施体制	調査のコーディネイトはNPO法人に委託し、森林組合、公園管理者、北海道大学等の協力を得て進めることとした。
その他	



調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	当初予定では市民モニターとして10世帯参加してもらい、薪の収集から輸送時のCO2排出量を含めたデータを収集する予定であった。 また、樹種別の発熱量等分析により得られたCO2削減量を用いて配送システム等のケーススタディを行い、持続的な薪利用の仕組みづくりに必要なデータを得ることを目指した。
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

調査の結果②

調査結果	薪利用プロジェクト(10世帯が参加)によるCO2削減量は4.34tとなった(灯油の代わりに薪を利用したとして計算)。また従来札幌市外の薪を利用していたモニターが本調査により札幌市内の薪を利用することによるCO2削減量は0.068tとなった。
調査手法等への評価	NPOのコーディネートにより、市民が参加して調査を進めており、緑の分権改革の趣旨に沿った調査が行われた。薪利用の仕組みづくりに必要な数値データに加え、実際に薪ストーブを利用している市民の意見を把握することができた。
調査結果への評価	燃料としての薪の基礎的な数値データを収集することができたが、薪配送のケーススタディでは、共同配送の方が戸別配送よりCO2排出量が多い結果が得られたことから、配送システム・規模について検証を加える必要がある。

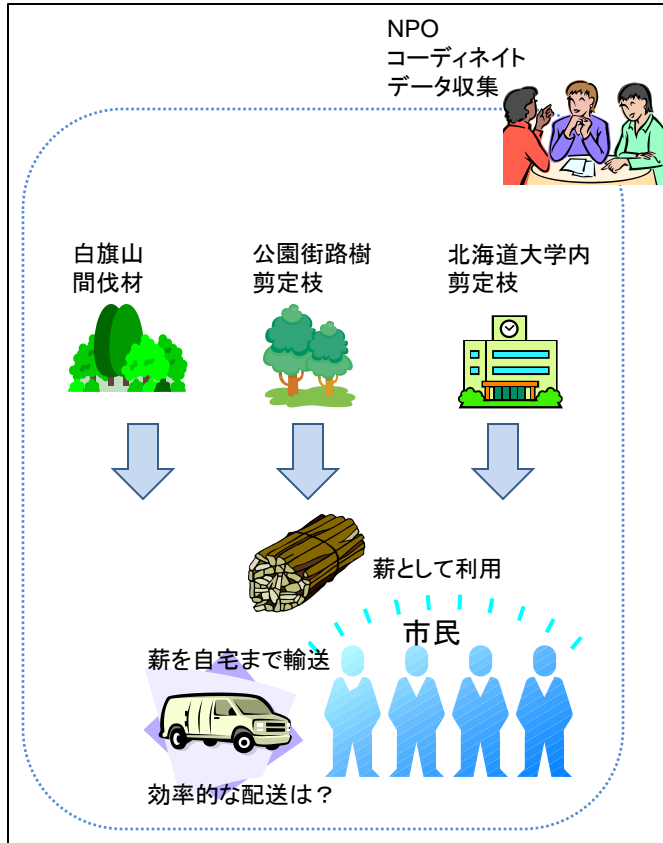


今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	NPOが主体となった事業の進め方、行政のかかわり方について検討を進める。また薪ストーブの粉じん対策などの規制も検討すべき課題である。
採算性	薪の流通価格は1~2万円/m ³ であり、薪の燃料費は7~20万円/年・世帯である(1世帯あたりの薪使用量7~10m ³)。より低廉な入手方法、カーボンクレジット化を調査する。
実施体制	NPOが主体となって実施していくために必要な行政の支援体制、森林組合、北海道大学との協力等を検討する。
その他の課題	薪ストーブの粉じん対策などの規制
CO2削減量等	433t 灯油から薪ストーブに100世帯が変更したと仮定 今回調査0.43t/世帯×100世帯

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)

調査内容



今後の事業展開

