

北海道の自然エネルギーで暖かく

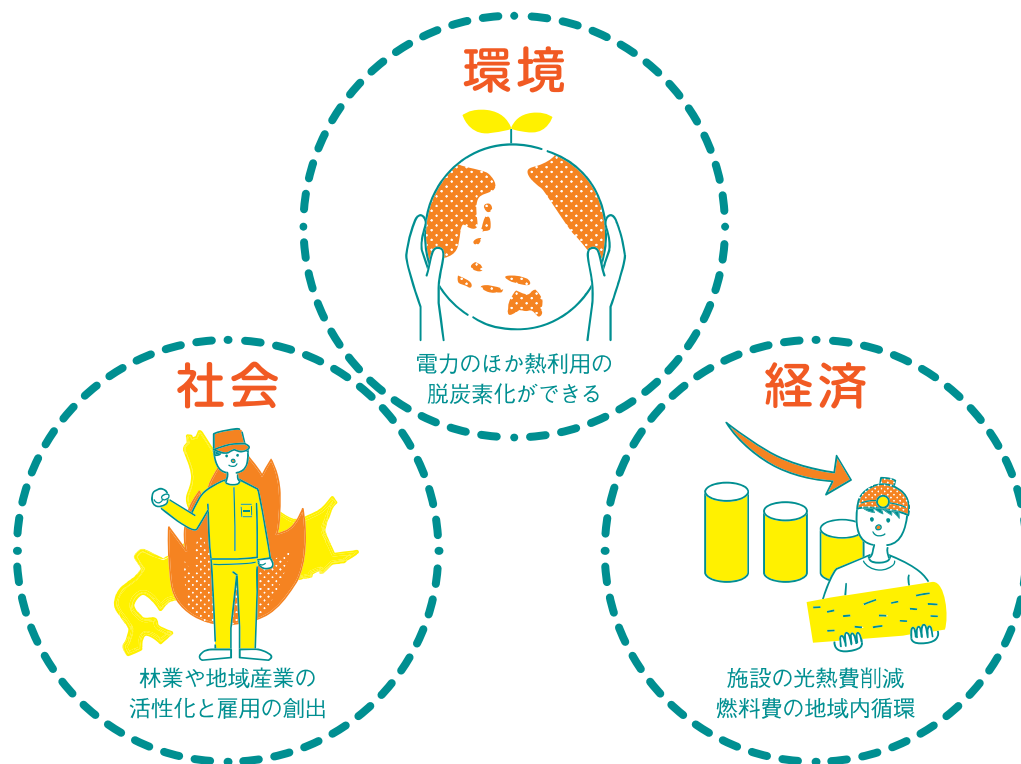
# 木質バイオマスボイラー 導入ガイド



# 木質バイオマスボイラーで 化石燃料の消費を減らし 地域に3つの貢献

木質バイオマスは再生が可能で大気中のCO<sub>2</sub>の増加に影響を与えないカーボンニュートラルな資源です。

木質バイオマスボイラーの導入によって、  
海外からの輸入にたよる化石燃料の消費を減らし  
脱炭素社会の実現に貢献するとともに、  
燃料費の地域内循環や林業・木材産業の振興にも貢献します。



たとえば、道内のエネルギー消費量の**2%**を木質バイオマスに転換したとすると…? ※1

消費するエネルギーの  
**約389**億円相当  
を道内から調達できます  
(A重油に換算した場合※2)

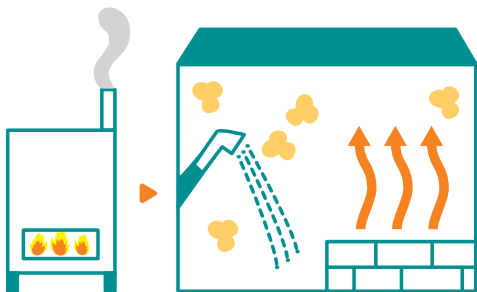

削減できるCO<sub>2</sub>排出量は  
**約105**万t-CO<sub>2</sub>  
に相当します  
(A重油の消費量を削減した場合※2)

※1 エネルギー消費量は、平成30年度(2018年度)の都道府県別エネルギー消費統計等の統計データから推計。

※2 A重油価格100円/Lとし、削減できるCO<sub>2</sub>排出量は、A重油の排出係数0.00271t-CO<sub>2</sub>/Lを基に試算。

# 木質バイオマスは、熱利用に適した再生可能な資源。 住宅から工場まで、幅広く使うことができます

再生可能エネルギーというと、電気のことを思い浮かべる人が多いかもしれませんが。しかし、道内のエネルギー消費量を調べると、暖房や給湯といった「熱」(お湯や蒸気)も実はとても多く利用されています。木質バイオマスボイラーは、小さい施設でも使えて、光熱費削減や温暖化対策にも貢献します。

	熱	電気 売電事業の場合
用途	住宅や施設の給湯や暖房に使います 	発電した電気は売電され、日本国内で消費されます 
必要な木材の量	少ない(年間10トン~)	多い(年間3万トン~)
エネルギー効率	高い(80%~90%)	低い(20%~30%)

## 「熱」を利用をするほかの自然エネルギーとの比較

「熱」の利用をする自然エネルギーにはそれぞれ特徴があります。

### 木質バイオマスボイラー



季節や天候を選ばず、いつでも使えます。地域によっては、木質バイオマス燃料の調達が困難な場合があります。

### 太陽熱温水器



太陽の熱でお湯を作ります。天候や季節に大きく依存します。

### ヒートポンプ給湯機

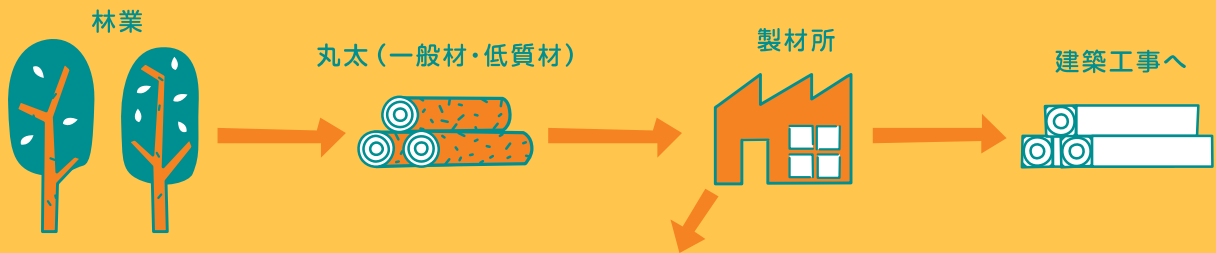


電気を使い、空気中や地中の熱から効率的にお湯を作ります。寒冷地では効率が低下します。

# 木材として使われない部分を使用する 木質バイオマス燃料は主に3種類

木の燃料と言えば、「薪」が有名ですが、他にも「チップ」「ペレット」といった燃料があります。

## 木質バイオマスの製造過程



### 主な木質バイオマス資源



チップ工場・ペレット工場

それぞれの  
特徴を知って  
おきましょう

### 薪



手作業が必要な薪。  
誰でも作れる身近な存在。

### チップ



万能タイプのチップ。  
価格も使い勝手も良い。

### ペレット



安定感のペレット。  
使い勝手は良いけれど、  
少し高価な存在。

## 注意が必要な燃料

次のような木材や燃料を使用する場合は、法律の制限やトラブルにつながる可能性があります。

### 不揃いなチップ



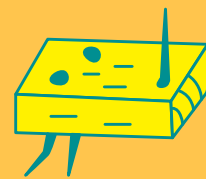
形状がバラバラで詰まりなどのトラブル  
になりやすいです。

### 塗料のあるもの



塗料などの化学物質があると、燃焼  
には特別な設備が必要です。

### 釘など異物があるもの



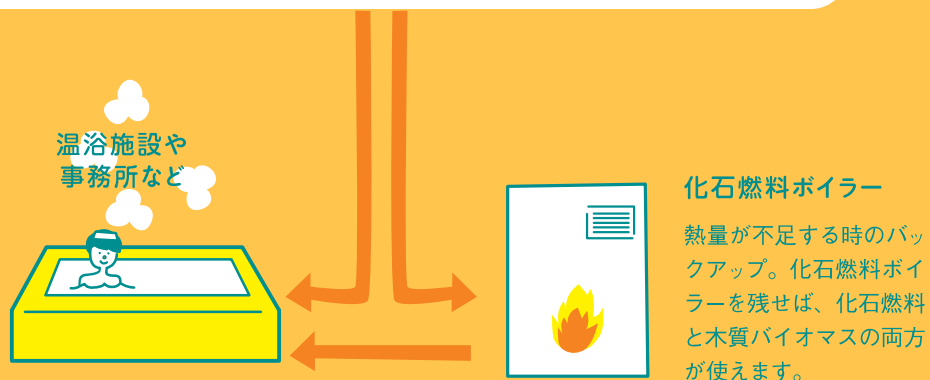
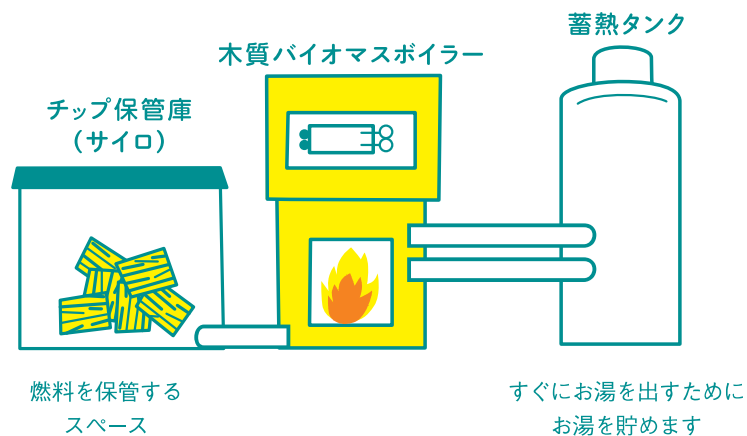
釘や金具など異物が混ざっていると、  
詰まりやすいなどのトラブルになりや  
すいすい。

# 木質バイオマスボイラーの仕組み

木質バイオマスボイラーは、ボイラー本体だけでなく燃料の保管庫(サイロ)が必要で、急な出力調整が難しいため蓄熱タンクも設置するのが一般的です。そのため、「化石燃料を使うボイラーとは違うもの」と認識を持った方が良いでしょう。木質バイオマスボイラーだけでなく、お湯を貯める蓄熱タンク、燃料の保管庫などを一体的に導入する必要があります。

## よくある使い方

### 木質バイオマスボイラーセット



## Point

### 実際、化石燃料よりも安いのか？

林業が盛んななどの条件が整った地域では、化石燃料より安価に購入できます。ただし、木質バイオマスボイラーの導入費用は、化石燃料ボイラーより高額なため、長期的に設備投資のメリットがあるのか、考える必要があります。(詳しくはP13「経済性」もご覧ください)



## 西当別小学校・中学校

化石燃料に頼らない町づくりに向けて歩み始めた当別町。太陽光発電や地中熱ヒートポンプなど様々な取り組みをする中、令和元年度から木質バイオマスボイラーの検討を開始しました。検討のなかで編み出された2つの秘訣「町内のプレイヤーを集めたコンソーシアム」と「エネルギーを買う仕組み」について伺いました。



インタビューに答えてくれた人／当別町役場ゼロカーボン推進室 吉野さん(左)同 西脇さん(右)

### DATA

導入時期	令和2年度
ボイラーの種類	チップボイラー301kW × 2台 (小学校・中学校に各1台)
ボイラーの用途	暖房
導入費用	約2億1,000万円 (うち補助金が約1億円)
費用対効果	光熱費 約400万円の削減 (A重油価格85円/L 想定)

## Q1 どのようなきっかけでバイオマスボイラーを導入しましたか？

A

平成26年から、町に賦存する木質バイオマスや地中熱に着目し、「化石燃料に頼らない町づくり」を目標に取り組んでまいりました。木質バイオマスの事業化はとて難しく、令和元年度に木質バイオマスボイラーを町の公共施設のどこに導入すると採算性が合うのか、計画策定の事業を実施しました。その中で、チップ製造のメリットも含め、町民、事業者と勉強会を行っていたところ、チップ製造にチャレンジする事業者が現れ、設備導入と燃料製造の事業を始めることが出来ました。

最初の導入として、令和2年度に西当別小学校、中学校にチップを燃料とする木質バイオマスボイラーを導入しています。チップ搬入、灰の搬出、設備稼働についても大きなトラブルもなく、順調に運転しています。



木質バイオマスボイラーなどの設備は、コンテナ内に設置している。

## Q2 日常点検などの作業はありますか？

A

溜まった灰を箱からバケツに移す作業を公務補さんに1週間に1度やってもらっています。1回に10分程度で済むので、苦労はあまりありません。それ以外は定期的な作業はありません。

ただ、稀にトラブルが起きて、ボイラーが停止します。木片やクリンカ、砂利などがコンベアに挟まるのが原因です。これはチップの品質を良くすることでほとんどは未然に防げます。それ以外にも、よく誤動作するセンサーがあったので、メーカーと協議し、取り外してもらいました。

定期点検として、年に一回、メーカーにて、水管などの清掃を行っています。



基本的には無人運転だが、時々動作状況を確認する。

Q3

### 実際に導入するまでに、工夫して良かったことはありますか？

A

工夫したのは、コンソーシアムに、町内の化石燃料の販売・輸送を担う企業も参加していただいたことです。公共施設が木質バイオマス燃料にすることで、この企業の売り上げが減少することが予想されます。そのため、将来、運搬などに携わっていただけたらと、ご参加いただきました。

チップの原料のほとんどを従来は廃棄物として扱われていた河川支障木を使っています。河川支障木活用の際には、道総研にも協力いただき、原木乾燥、チップ化、燃焼と研究結果を元に工夫を行っています。河川支障木が影響しているのか、チップに小石が混ざっていて、燃焼後の灰コンベアに挟まることがあります。チップ製造時や、運搬時に小石が混ざらないように注意していただいておりますが、除去は難しいと感じています。

また、チップボイラーは暖房利用なので、チップ搬入は冬季に行われます。その際のチップ搬入経路や搬送機械回りの除雪が大変です。公務補さんにもお願いしていますが、チップボイラー導入で、除雪範囲が広がり、大変な作業となっています。



町内の企業が製造した燃料チップ。

Q4

### チップの購入はどのようにしていますか？

A

町内のチップ工場から水分40%程度に乾燥させたチップを購入しています。通常はチップの重さ1トンあたりでいくらとなりますが、乾燥が不十分なチップが来るのは困ります。そこで、エネルギーの単位である1メガジュールあたりいくら、という契約にしました。チップを買うのではなく、エネルギーを買う、ということです。水分を下げることで熱量が上がるため、運搬回数が減ります。よく乾燥したチップを作ると経費が減るので、よく乾燥したチップをつくるようチップ製造会社に意識していただくことが出来ます。

チップの原料となる木材は、町有林の森林整備で生産される低質材などから調達していましたが、最近では河川に自生する立木を使っていて、現在はほぼ河川支障木となっています。枝葉ではなく、幹の太い部分を選んで使う取り組みもしています。



エネルギーを計測するのが「熱量計」。

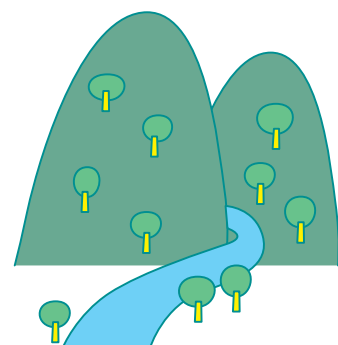
## CHECK POINT



地域の関係者への役割や配慮を事前に検討することで、木質バイオマスボイラー導入の合意形成を図りましょう。



「チップを買う」のではなく、「エネルギーを買う」と意識することで、林業事業者やチップ製造会社と目的を共有しやすくなり、安定した運転に繋がります。





## いきいきセンターたいせつの絆

町の面積の95%が森林である上川町では、林業の活性化を模索するなかで、木材の需要を町内で創り出すため、木質バイオマスボイラーの導入を行いました。福祉施設である「たいせつの絆」に導入されるまでの、町役場での取り組みや考えたこと、また実際の運用の様子を伺いました。



インタビューに答えてくれた人／上川町社会福祉協議会 松岡さん

### DATA

導入時期	令和元年度
ボイラーの種類	チップボイラー150kW × 2台
ボイラーの用途	入浴設備の給湯
導入費用	約9,500万円 (うち補助金が3,300万円)
費用対効果	345t-CO <sub>2</sub> の排出量削減 (新設のため、光熱費比較は不可)

### Q1 いきいきセンターたいせつの絆はどんな施設ですか？

A

上川町にあった福祉施設と温浴施設がどちらも老朽化していたため、令和元年度に統合した形で本施設が竣工しました。

温浴施設のほか介助付きで入浴できる個室浴、そのほかにホールや調理室もあります。

ここでは、木質バイオマスボイラーで加温したお湯をシャワーなどの給湯用に使用しています。

燃料となるチップは、町内の会社から購入しています。チップ製造会社の従業員が近所にいるので、朝に在庫をみて、随時納品していただいています。



木質バイオマスボイラーだけでなく、灯油ボイラーも設置されたボイラー棟。

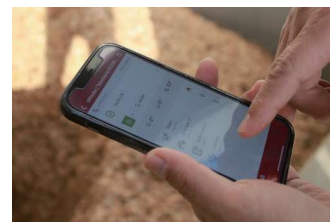
### Q2 日常点検などの作業はありますか？

A

週に1回、チップ保管庫の残量を確認したり、偏ったチップを崩したりすること、2週間に1回はボイラーから燃焼灰を溜めた箱を外して、専用の缶に移しています。チップ保管庫も1週間分は貯められるので、あまり気にする必要はありません。

また、スマートフォンから、ボイラーの稼働状況が見えるので、たまに画面の上のアプリから確認をしています。稀に、ボイラーの水温が低下していることがあります。その場合は何かトラブルが起きているので、ボイラー棟に移動して対処します。

あとは、年に1回だけメーカーによるメンテナンスを行っています。



スマートフォンからボイラーのトラブルを把握。