

可能性あり! バイオコークス導入 ~5つのモデルで試算しました~



経済産業省
北海道経済産業局

資源エネルギー環境部 環境・リサイクル課

〒060-0808 北海道札幌市北区北8条西2丁目 札幌第一合同庁舎

電話:011-709-2311 (内線2623~2624)

FAX:011-726-7474

E-mail hokkaido-kankyorecycle@meti.go.jp

URL <http://www.hkd.meti.go.jp/>



ーパンフレットの作成に当たってー

温室効果ガスの削減に向けた活動が世界規模で進展する中、バイオマスは次世代を担うエネルギー資源として期待されています。

そのためには地域に賦存するバイオマス資源を積極的に利用し、エネルギーの地産地消を実現していく必要があります。

本パンフレットでは、様々な植物性バイオマス資源から製造が可能なバイオコークスに着目し、原料調達・製造～運搬～消費 までの経済性及び事業化の可能性について、5つの事例をモデルに試算しました。

化石燃料代替としてバイオコークスの導入を検討されている皆様の一助となれば幸いです。

ーバイオコークスとはー

バイオコークスは植物性の未活用バイオマス資源を原料とする新たな固形燃料であり、以下のような特徴があります。

- ・植物由来であればほとんどのものが原料として活用できる。
- ・高い硬度と大きい比重を持ち、高温で安定した燃焼を行えるため、石炭コークスやその他化石燃料の代替として大きな可能性を持つ。
- ・原料を炭化させない新たな固形化転換技術で生成されるため、燃料化による減量がほとんどない。

バイオコークスの原料



バイオコークス



■バイオコークスにできるもの

森林	間伐材、樹木の枝・葉、刈取りした雑草
公園・道路・公共用地	剪定枝、刈取りした雑草、その他の未利用植物(イタドリ・竹・ササ等)
製材所	のこくず、樹皮、プレナーくず等
農業	稲わら・籾殻、麦わら、そば殻、野菜・果物のくず(規格外のものや収穫後のくず)
きのこ栽培業	廃菌床
製糖業	ビートパルプ
飲料製造業	コーヒーかす、茶かす、ジュースの搾りかす、ワイン・酒等の酒造のかす
食料品製造業	各種の植物系残渣
泥炭地	泥炭
その他	各種廃材、その他植物系の未利用資源

■バイオコークスの利用が期待される分野

鉄鋼業	高炉(石炭コークス代替) 電炉(加炭材)
製糖業	焼成炉(石炭コークス代替)
他の工業的利用	各種石炭ボイラー(石炭代替)
農業等	ハウス栽培熱源(灯油・重油代替)
ごみ処理	ガス化熔融炉(石炭コークス代替)

ーパンフレットに掲載しているモデルー

本パンフレットでは、以下のモデルについての試算結果を掲載しています

モデルNo.	モデル	原料	内容
1	ビートパルプを使った石炭コークス代替モデル	乾燥ビートパルプ	バイオコークスの原料として優位性の高い乾燥ビートパルプでバイオコークスを製造し、工場内の石灰焼成炉の石炭コークスを代替するとともに、他地域石油燃料需要施設に供給するモデル
2	コーヒーかす・茶かすと工場内蒸気を活用した大規模供給モデル	コーヒーかす・茶かす	飲料製造工場の残渣を活用した、バイオコークスの大規模生産による石油燃料需要施設への供給モデル
3	木質未利用バイオマスを使ったごみ焼却炉コークス代替モデル	間伐材の枝、樹皮	周辺未利用バイオマス資源を活用した、ごみ焼却炉の石炭コークス代替モデル
4	廃菌床を使った石油燃料代替モデル	廃菌床	きのこ栽培施設で発生する廃菌床でバイオコークスを製造し、施設内きのこ栽培ハウス暖房熱源を代替するとともに、他の石油燃料需要施設へ供給するモデル
5	農業廃棄物を使ったハウス熱源供給モデル	農業廃棄物	地域内の籾殻、野菜くず等の農業残渣を活用した、農業用ハウスへの暖房熱源供給モデル(エネルギーの地産地消モデル)

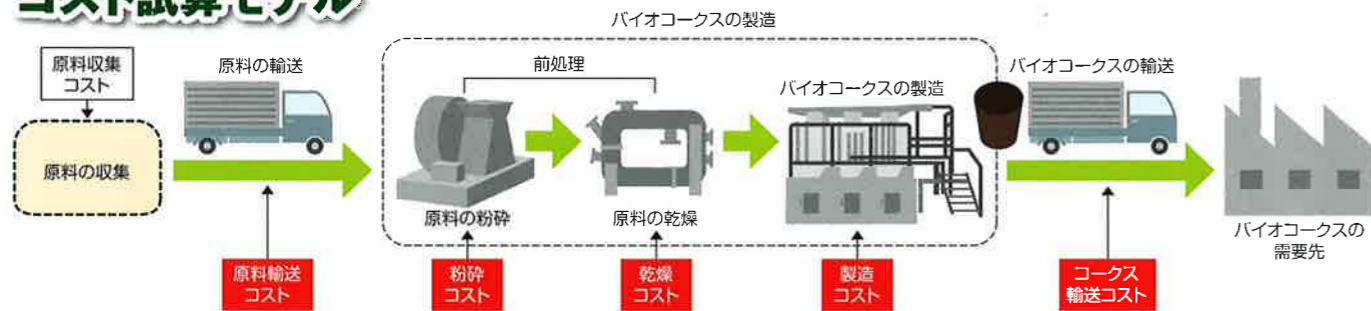


バイオコークスの活用パターン

モデルケースごとに原料調達・製造から供給まで、そのコストについて具体的にまとめてみました。



コスト試算モデル



※試算には、減価償却費(機械装置:10年、建屋:38年)を含む。

バイオコークスのターゲットプライス

バイオコークスを燃料として導入する場合、発熱量当りで代替する燃料よりも同価格以下にする必要があります。本パンフレットではバイオコークスが石炭コークスや灯油と代替する場合の発熱量当りで同価格となる価格をターゲットプライスとして、以下のとおり設定しました。

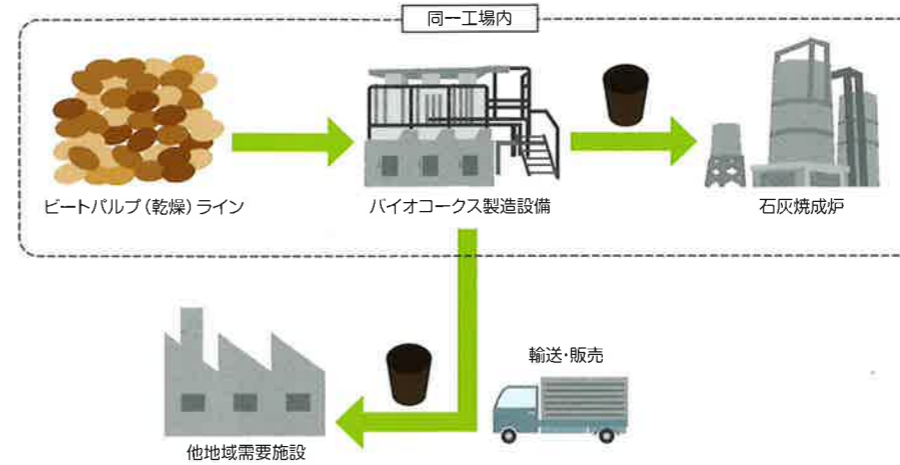
区分	項目	金額・熱量
石炭コークスを代替する場合	石炭コークスのトン当たり購入価格	60,000円/t
	石炭コークスのトン当たり発熱量	30.1GJ/t
	バイオコークスのトン当たり発熱量	20.0GJ/t
	バイオコークスのターゲットプライス	40,000円/t
	販売管理費率を10%とした場合の損益分岐点製造原価	36,000円/t
灯油を代替する場合	灯油1kℓの購入価格	77,700円/kℓ
	灯油1kℓ当たり発熱量	36.7GJ/kℓ
	バイオコークスのトン当たり発熱量	20.0GJ/t
	バイオコークスのターゲットプライス	42,000円/t
	販売管理費率を10%とした場合の損益分岐点製造原価	37,800円/t

※石炭コークスの購入価格:道内需要家渡し価格(2005~2010年の統計データと需要家ヒアリングに基づき設定) ※灯油の購入価格:2009~2010年配達価格の平均(統計データより設定)

モデル 1

製糖工場ビートパルプ活用モデル

- モデルの概要:製糖工場から排出される乾燥ビートパルプで日量10tのバイオコークスを製造し、工場内の石灰焼成炉用石炭コークスを代替するとともに、他地域の灯油代替需要施設への輸送・販売する。
- 条件設定:バイオコークスの日生産量:10t/稼働日数:300日/年間生産量:3,000t



■初期設備投資額 380,000千円

■製造コスト

原料収集0円
+
原料輸送0円
+
粉砕0円
+
乾燥0円
+
製造 23,520円
▼
コスト合計 23,520円/t

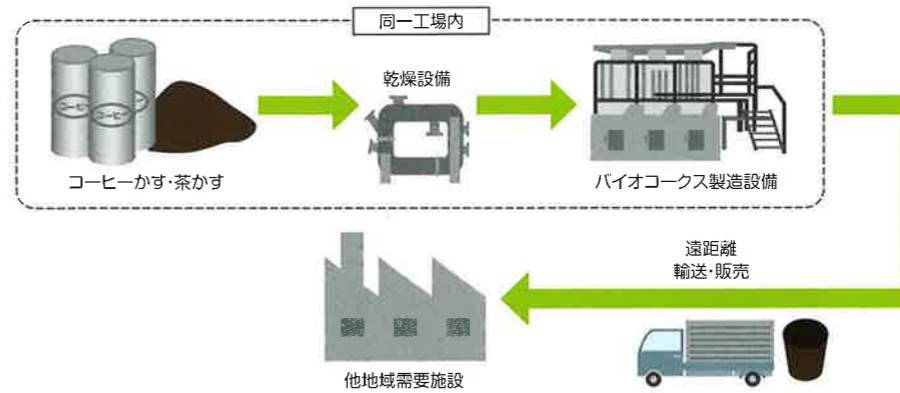
経済性の評価	自社内での利用	・年間で7,416千円のメリット ・石炭コークス代替のターゲットプライス(40,000円)に対して16,480円のコストダウン
	他地域への販売	・輸送距離700km以上まで可能 ・配送費を除いた灯油代替ターゲットプライス(37,800円)に対して14,280円のコストダウン

※他地域への販売は灯油代替で計算

モデル 2

飲料工場残渣活用供給(販売)モデル

- モデルの概要:飲料工場から排出される大量のコーヒーかす、茶かすで日量10tのバイオコークスを製造し、他地域の灯油代替需要施設への輸送・販売する。
- 条件設定:バイオコークスの日生産量:10t/稼働日数:300日/年間生産量:3,000t/乾燥熱量エネルギーは工場内廃熱を活用



■初期設備投資額 405,000千円

■製造コスト

原料収集0円
+
原料輸送0円
+
粉砕0円
+
乾燥750円
+
製造 23,520円
▼
コスト合計 24,270円/t

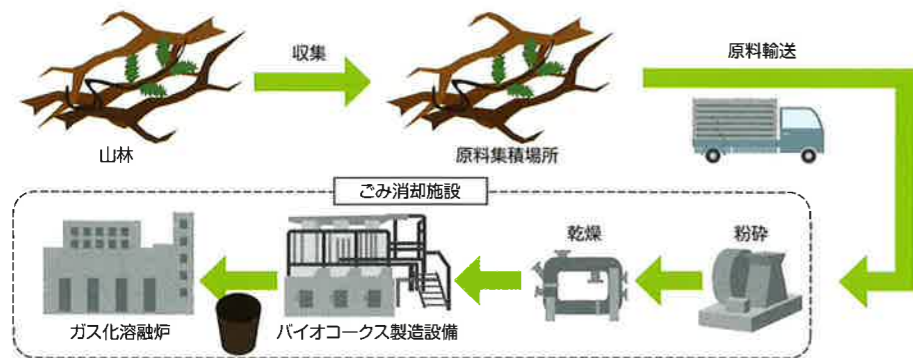
経済性の評価	・輸送距離700km以上まで可能 ・配送費を除いた灯油代替ターゲットプライス(37,800円)に対して13,530円のコストダウン
--------	--

※他地域への販売は灯油代替で計算

モデル 3

ごみ焼却炉(ガス化溶融炉) コークス代替モデル(60%代替)

■モデルの概要:地域の間伐材未利用バイオマス資源でバイオコークスを製造し、ガス化溶融炉で使用されている石炭コークスを代替する。
 ■条件設定:石炭コークスの年間使用量1,400tの60%、840tに相当する熱量をバイオコークスで代替する。バイオコークスの日生産量:4.2t/稼働日数:300日/年間生産量:1,260t



■初期設備投資額 263,500千円

■製造コスト

原料収集838円
+
原料輸送4,455円
+
粉碎4,509円
+
乾燥7,912円
+
製造 23,580円
▼
コスト合計 41,294円/t

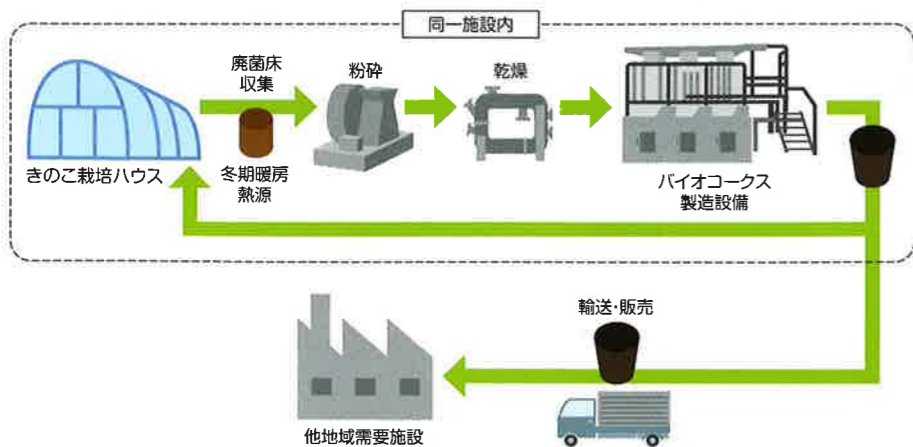
経済性の評価

・設備投資額を7%削減、または石炭コークス価格が61,941円/t以上になると採算ラインに
 ・石炭コークス代替のターゲットプライス(40,000円)に対して1,294円のコストアップ

モデル 4

廃菌床活用燃料供給モデル

■モデルの概要:きのこ栽培施設から排出される廃菌床で日量10tのバイオコークスを製造し、栽培ハウスの暖房用熱源として、利用するとともに、他地域の灯油代替需要施設への輸送・販売する。
 ■条件設定:バイオコークスの日生産量:10t/稼働日数:300日/年間生産量:3,000t
 きのこ栽培ハウスの暖房用灯油の代替:年間使用量817kℓに相当する熱量をバイオコークスで代替する。バイオコークス使用量:1,500t/他地域需要施設への供給:1,500t



■初期設備投資額 453,000千円

■製造コスト

原料収集0円
+
原料輸送0円
+
粉碎3,914円
+
乾燥7,713円
+
製造 23,520円
▼
コスト合計 35,147円/t

経済性の評価

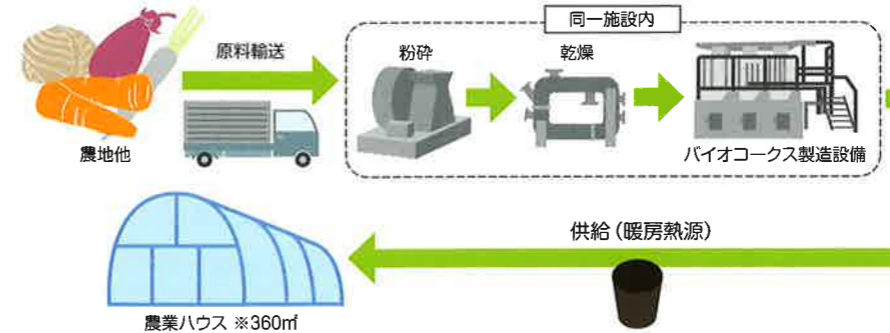
自社内での利用	・年間で10,760千円のメリット	・石油代替のターゲットプライス(42,000円)に対して6,853円のコストダウン
他地域への販売	・10t車では10kmまで、20t車では50kmまで輸送は可能	・配送費を除いた灯油代替ターゲットプライス(37,800円)に対して2,653円のコストダウン

※他地域への販売は灯油代替で計算

モデル 5

ハウス栽培農家供給モデル

■モデルの概要:地域内の農業残渣(籾殻・野菜くず)からバイオコークスを製造し、農業ハウス(360㎡)55棟の暖房用熱源として供給する。
 ■条件設定:バイオコークスの日生産量:3t/稼働日数:300日/年間生産量:900t
 原料収集・製品輸送は農家負担



■初期設備投資額 183,500千円

■製造コスト

原料収集0円
+
原料輸送8,316円
+
粉碎2,295円
+
乾燥4,028円
+
製造 33,640円
▼
コスト合計 48,279円/t

※粉碎・乾燥は野菜くずのみ

経済性の評価

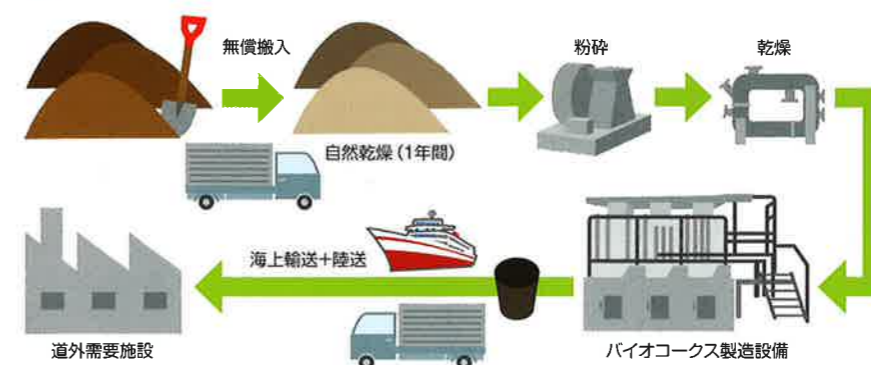
・設備投資額を33%削減、または灯油価格が88.7円/ℓ以上になると採算ラインに
 ・灯油代替のターゲットプライス(42,000円)に対して6,279円のコストアップ



北海道の「泥炭」を使ったエネルギー移出の可能性

泥炭活用広域供給(販売)モデル

■モデルの概要:公共工事によって発生する泥炭の無償提供を受けて1年間自然乾燥し、日量20tの大規模生産を行って道外の需要施設に販売する。
 ■条件設定:バイオコークスの日生産量:20t/稼働日数:300日/年間生産量:6,000t



■初期設備投資額 833,000千円

■製造コスト

原料収集0円
+
原料輸送0円
+
粉碎1,566円
+
乾燥3,085円
+
製造 24,530円
▼
コスト合計 29,181円/t

経済性の評価

・東北地方は採算ライン
 ・東海地方は設備投資額を2%削減または石炭コークス価格が60,372円/t以上になると採算ラインに
 ・石炭コークス代替ターゲットプライス(36,000円)に対して6,819円のコストダウン

本パンフレットの試算は一定の条件を設定して計算したモデルであり、実際の導入時にはコストが変わる可能性があります。