



製造部材料技術課 小出千恵

長野での 鋳造におけるバイオマス活用事例

バイオマス産業社会ネットワーク様
第232回研究会 (2025.9.9)



会社紹介

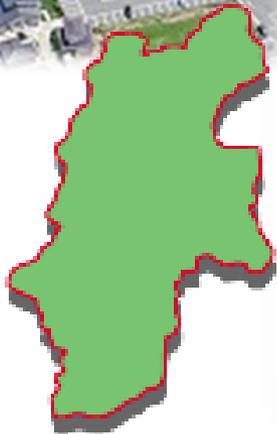


本社工場



須坂工場

創 立 : 昭和20年10月
 設 立 : 昭和21年10月
 資 本 金 : 9,800万円

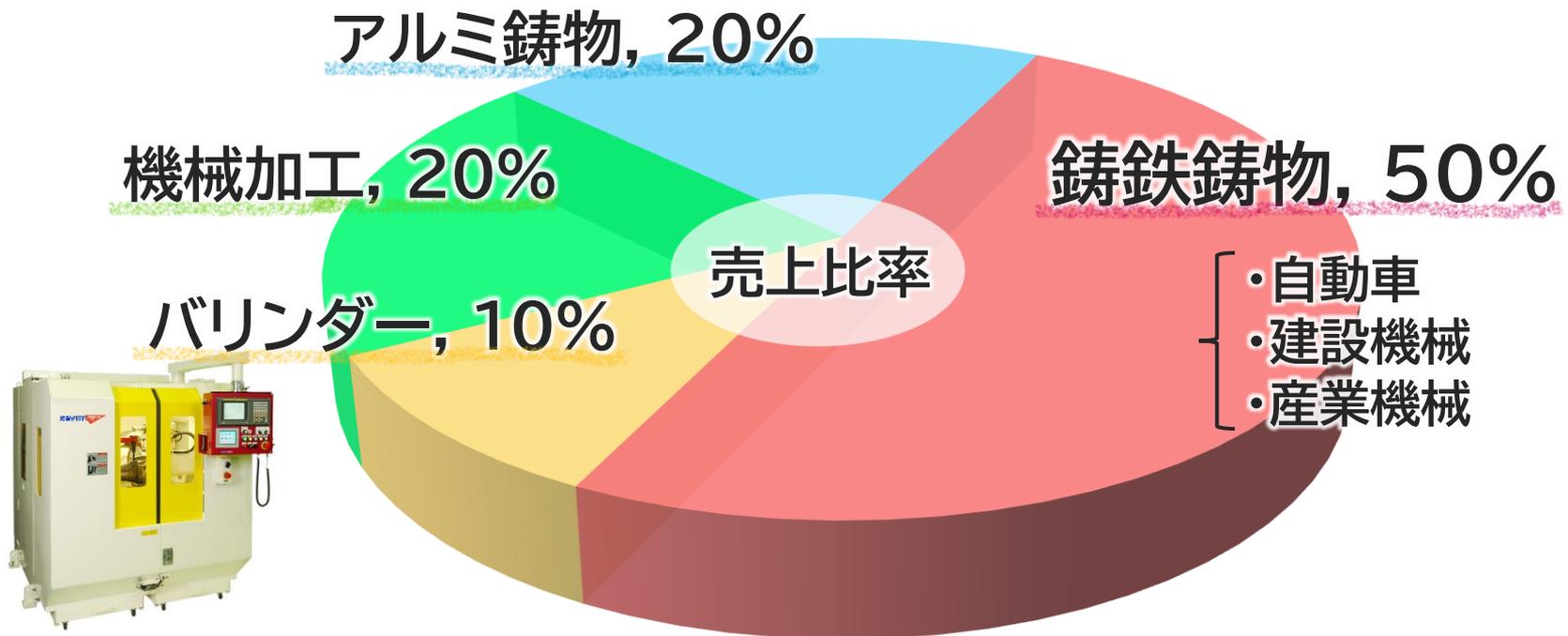


生産拠点	長野市(本社)	須坂市
営業品目	鋳鉄鋳物	アルミ鋳物、バリンダー
従業員数	520名	150名

会社紹介

● 事業4本柱

- ・ 鋳造から加工まで一貫生産が可能
- ・ 省力化自動バリ取りマシン “バリンダー” の開発・販売



会社紹介

1. 会社とは？

会社紹介動画

講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



講演内容

1. 鋳物とは？

2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



鋳物とは？

● 現代での用途

鋳物 = 溶かした金属を型に入れて冷やし固めた製品

高減衰能



自動車関係
エンジン/足回り部品



蓄熱性



フライパン



高い成形性



マンホール
水道下水管



鋳物とは？

● 鋳造の歴史は6000年

- 縄文時代 ○ 4000BCE
 (新石器) メソポタミア地方で発祥(青銅鋳物→鉄鋳物)
- 弥生時代 ○ 1CE (日本)
 大陸から金属製品が渡来(石器→鉄器)
 鉄製農具(鍛造)が普及
 日本では青銅鋳物が初めて造られる
- 飛鳥時代 ○ 550 仏教伝来(日本)
仏像や梵鐘が造られる
- 江戸時代 ○ 1800 産業革命(英国)
 工場制機械工業の発展とともに
 機械文明の中で鋳物が採用されるようになった



紀元前1500年頃
エジプト



1752年 東大寺 奈良大仏

鋳物とは？

● コヤマの鋳物

工業部品

コントロールバルブ



ケースフロント



心臓部

リテナー



ライナー



デブケース



一般向け



鋳物薪ストーブ



スキレット



鋳物とは？

● 鋳物(鋳鉄)の作り方

ポイント



- ・ 型は砂で作る → 鉄が固まったら砂型を壊して取り出す
- ・ 溶けた鉄の温度は約1,500℃！

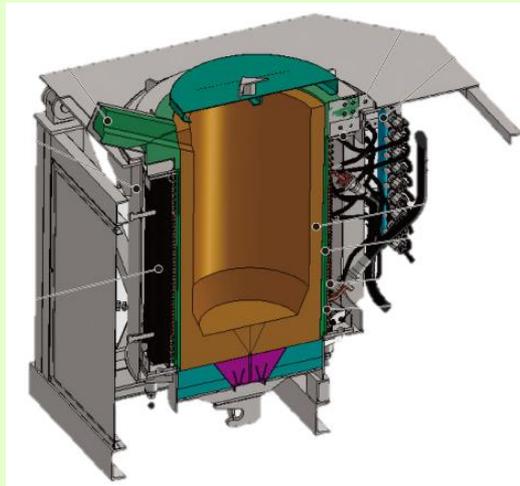


鋳物とは？

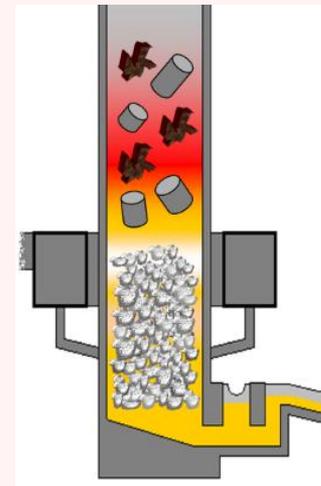
● 鉄を溶かす溶解炉と原料事情

溶解炉

電気炉



キュポラ



高炉との違いは
コークスの役割
高炉は“還元”
キュポラは“加炭”

エネルギー

電気(電磁誘導)

石炭コークス

生産方式

バッチ式(少量生産向き)

連続式(大量生産向き)

原料スクラップ

低Mn非メッキ

高Mnメッキ付可

発生元は
自動車製
造が多い

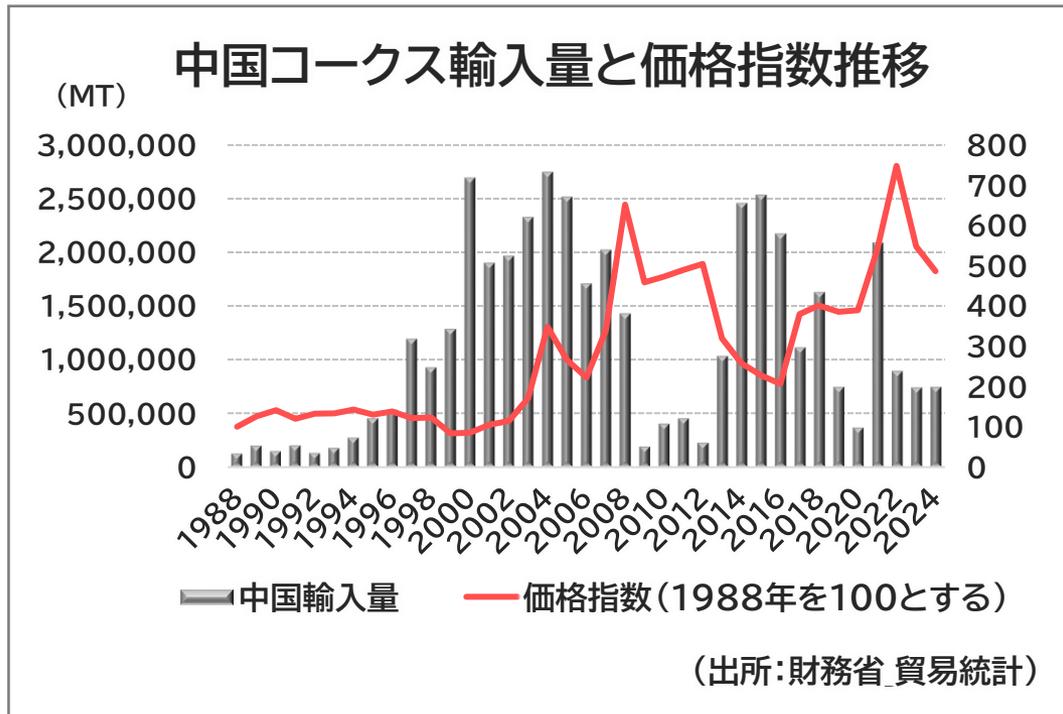
講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



バイオマス転換への切っ掛け

● 輸入コークスへの危機感



- 2000年～
中国からの輸入が激増
- 2008年
リーマンショック→世界景気低迷
北京五輪を機に環境対策強化
→旧式コークス工場の淘汰
- 2010年
尖閣諸島沖での漁船衝突事件
→レアアース輸出制限
→理不尽な関税吊り上げ

供給不安

バイオマス活用の契機に

約7割が中国からの輸入

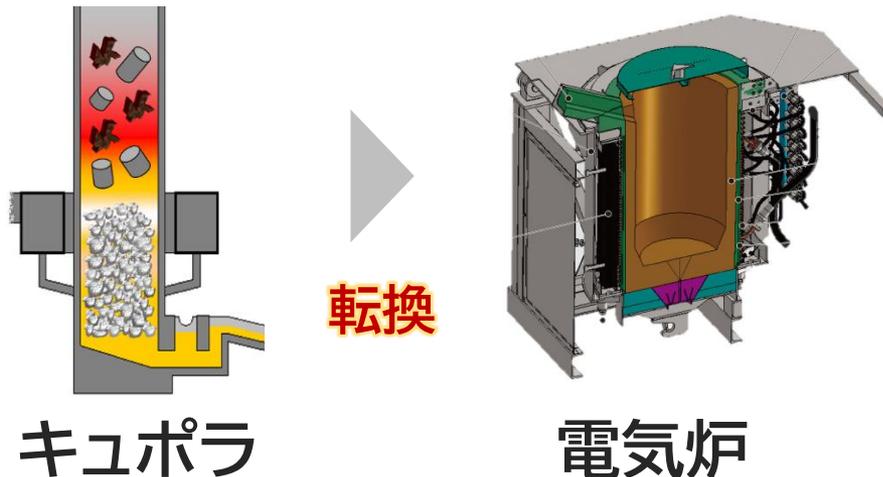
バイオマス転換への切っ掛け

● 鑄造業界では電気炉への転換が既定路線に

○ 2015 パリ協定

○ 2020 日本政府が「2050年CNを宣言」

↓
“エネルギー多消費産業” である鑄造業界では…



電気炉転換の理由
= キュポラの難しさ

- CO₂を直接排出
- 生産量の減少
- 操業の難しさ
→ 職人技/危険作業

バイオマス転換への切っ掛け

● 日本全体の電気炉化は可能なのか？

電気炉転換した場合に想定されるネガティブインパクト

電気炉

電力消費量の激増

→グリーン電力が調達できるのか？

市中スクラップの価格高騰

→非メッキ低Mnスクラップの不足

設備導入に莫大な資金が必要

→中小企業では調達が厳しい

キュポラ

バイオマス燃料へ転換できれば…

電力は不要

キュポラの精錬効果により、メッキ付・高Mnスクラップも使用可能

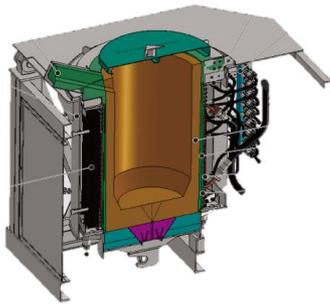
大規模な設備投資が不要、現状設備でグリーン化が可能となる

バイオマス転換への切っ掛け

● 鑄造はリサイクル産業でもある

国内資源である鉄スクラップを原料として活用している

電気炉



スラグ



産業廃棄物
(セメント原料)

- ・用途が限られている
- ・セメント需要の減少



キュポラ



スラグ



有価物
(稲作肥料)

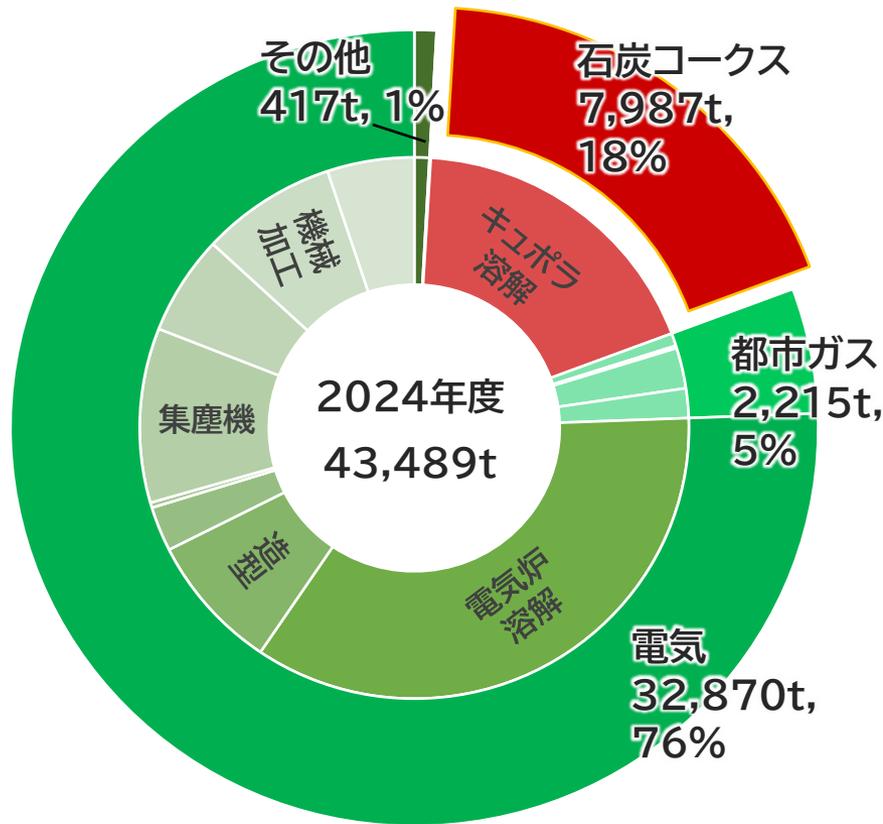
資源循環が繋がる

- ・用途が広い
- ・土壌に還り資源循環



バイオマス転換への切っ掛け

● 自社で出来る削減活動は何か？



エネルギー別 CO₂排出量



石炭コークスを
バイオマスで全量置換
→キュポラを存続させたい

講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
- 3. バイオブリケット紹介**
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



バイオブリケット紹介

● バイオブリケット誕生

- 2010 NEDO事業にて地場でのバイオマス原料調査を開始
…石炭コークス代替となる可能性を調査
- 2013 バイオコークス造型機導入 …生産性に課題
廃菌床活用 開始
- 2018 DIPIUブリケットマシン導入 **バイオブリケット誕生**
…生産性が向上、コストメリットも
- 2022 前処理設備導入
…破砕機、乾燥機を導入
大物や湿潤原料も扱えるように



出所:DIPIU社

現在、年間で約600トン製造し、自社キュポラにて全量使用

バイオブリケット紹介

● バイオブリケットの特徴

- 1) 直径:100mm
- 2) 長さ:250mm
- 3) 重さ:約2.5kg
- 4) 比重:1.2~1.3
- 5) 火持ちは薪の1.7倍以上
- 6) 低含水率で煙の発生が少ない

鋳物工場内で製造しています



バイオブリケット紹介

● バイオブリケットの製造工程

1.原料調達

きのこ廃菌床や森林組合で発生するバーク等、発生元でこれまでは費用を掛けて廃棄処分されていた地域資源を引取りしています。



2.破碎

一軸破碎機を用いて、10ミリアンダー程度のチップサイズに原料を破碎します。



出所:遠藤工業(株) HP

3.乾燥

破碎した原料の含水率は最大で70%程。社内の排熱や気流乾燥機を用いて、含水率10%程度まで乾燥します。



排熱乾燥コンテナ

1

2

3

4

5

4.ミキシング

最大4種類の原料を自由な配合で混合できるミキサーを保有しています。成型状況を確認しながら配合を調整します。



5.成型

成型室を加熱し、高速ピストンで加圧しながら連続で原料をブリケット化していきます。比重は1.2以上で非常に密度が高いことが特徴です。



完成!

バイオブリケット紹介

● 実用化/量産に至るまでの課題

石炭コークスと同等程度のコストでないと継続は難しい

①生産性 ②バイオマス原料調達価格



① 生産性

→ DIPIUでクリア

② バイオマス原料調達価格

- ・ 補助金頼みの運用はNG
- ・ 既に活用先があるものには手を出さない



バイオマス廃棄物

バイオブリケット紹介

● 産廃の有価物化 = 地域資源

廃棄物 = 処分費用が発生



きのこ生産量全国1位



林業算出額上位



老舗スキーメーカー

有価物 (地域資源) = 収入



Win-Win

バイオブリケット紹介

● バイオマス産業都市構想に参画

2021年 長野市が“バイオマス産業都市”構想に参画

▶ バイオマス原料
調達ネットワークの拡大

関係7府省が共同で選定する、
経済性が確保された一貫システ
ムを構築し、バイオマス産業を軸
としたまち、むらを目指す地域

異業種との協業
地元との繋がり強化

産

役所の積極的な
支援と関与

ソルガム茎葉の活用
バイオマス固形化の研究

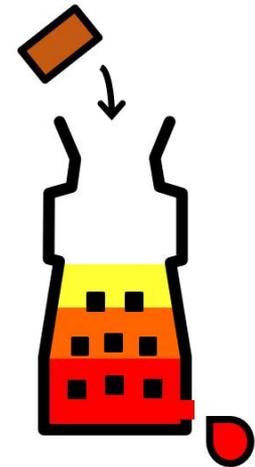
学

官

廃棄物活用の相談
ネットワークの活用

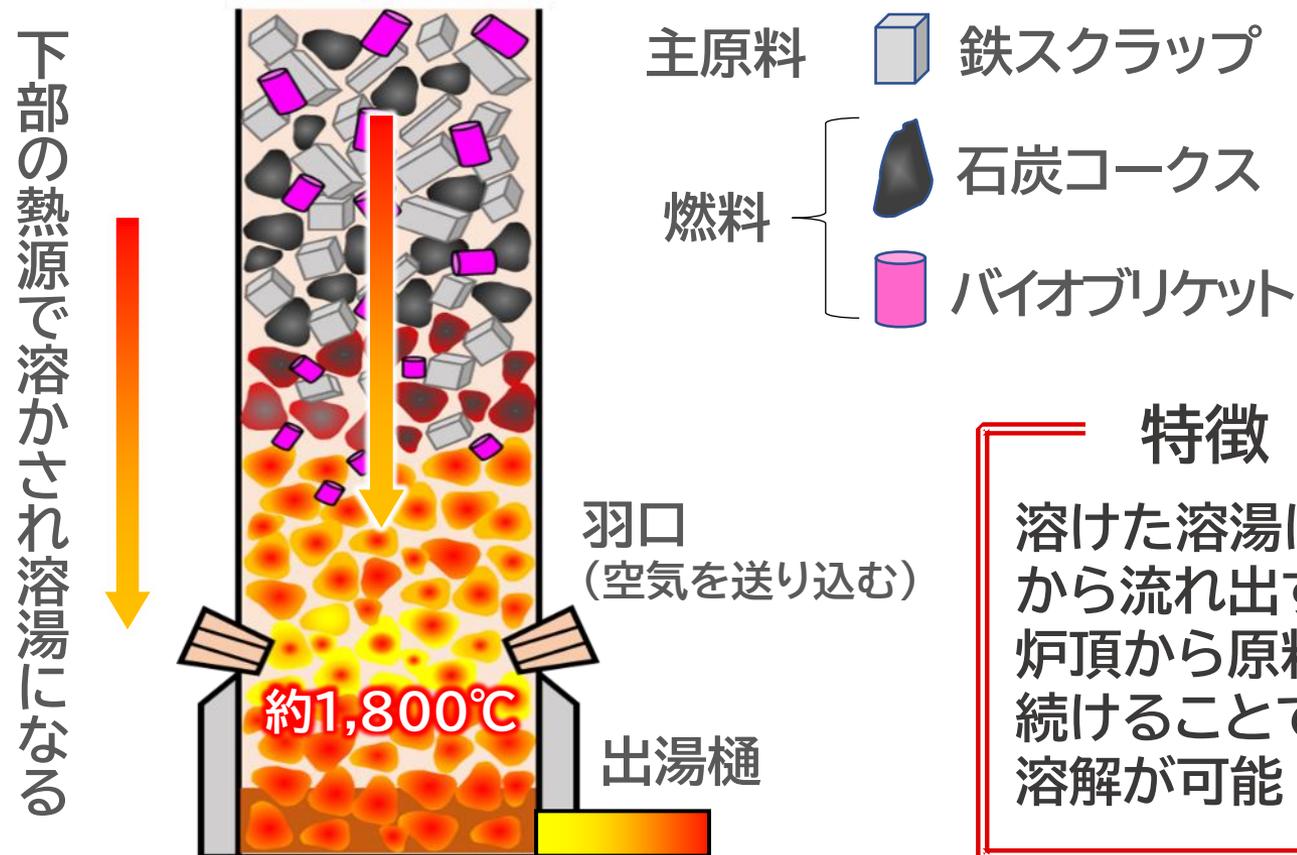
講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
- 4. 鋳造でのバイオマス活用事例**
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



鑄造でのバイオマス活用事例

● キュポラ溶解の仕組み

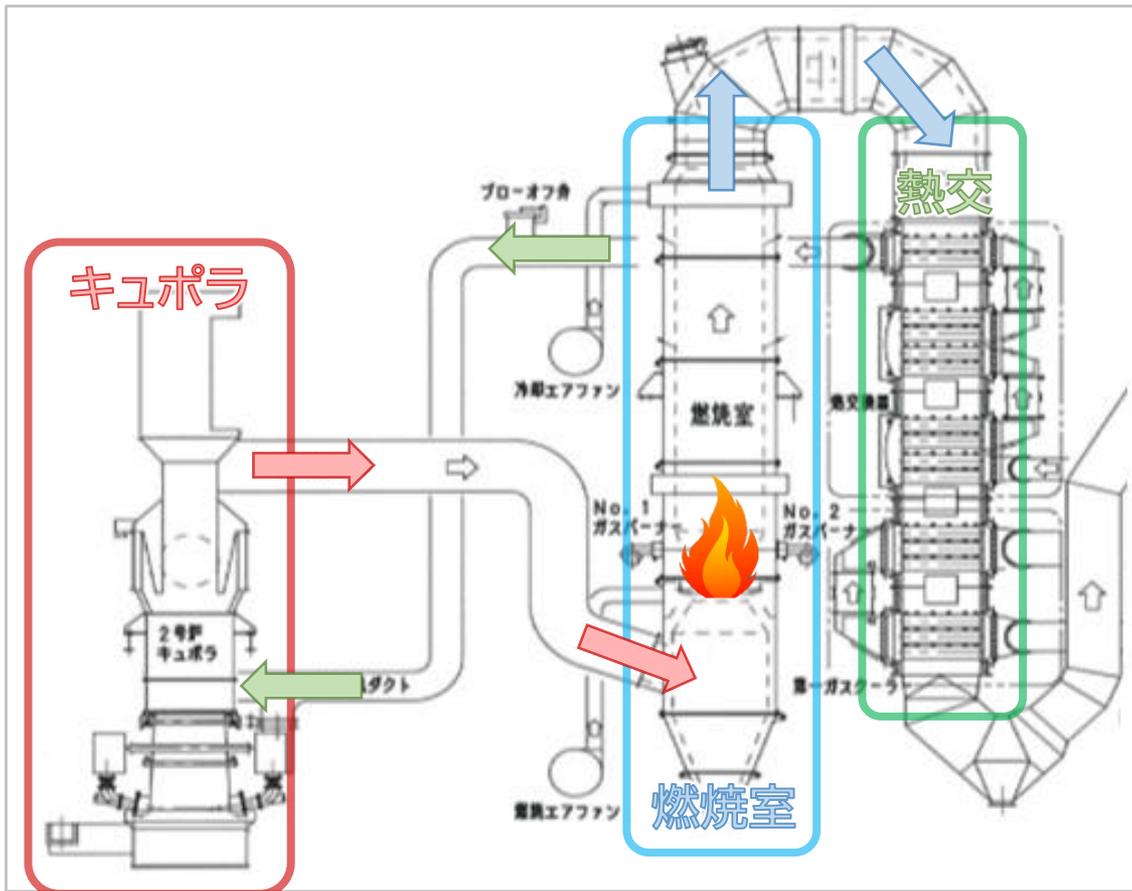


特徴

溶けた溶湯は炉下部(出湯樋)から流れ出す
炉頂から原料と燃料を投入し続けることで、高効率な連続溶解が可能

鑄造でのバイオマス活用事例

● キュポラ炉での燃料一部置換



コークスの役割

- 1) 燃料
- 2) 加炭
- 3) 構造維持

バイオブリケットの効果

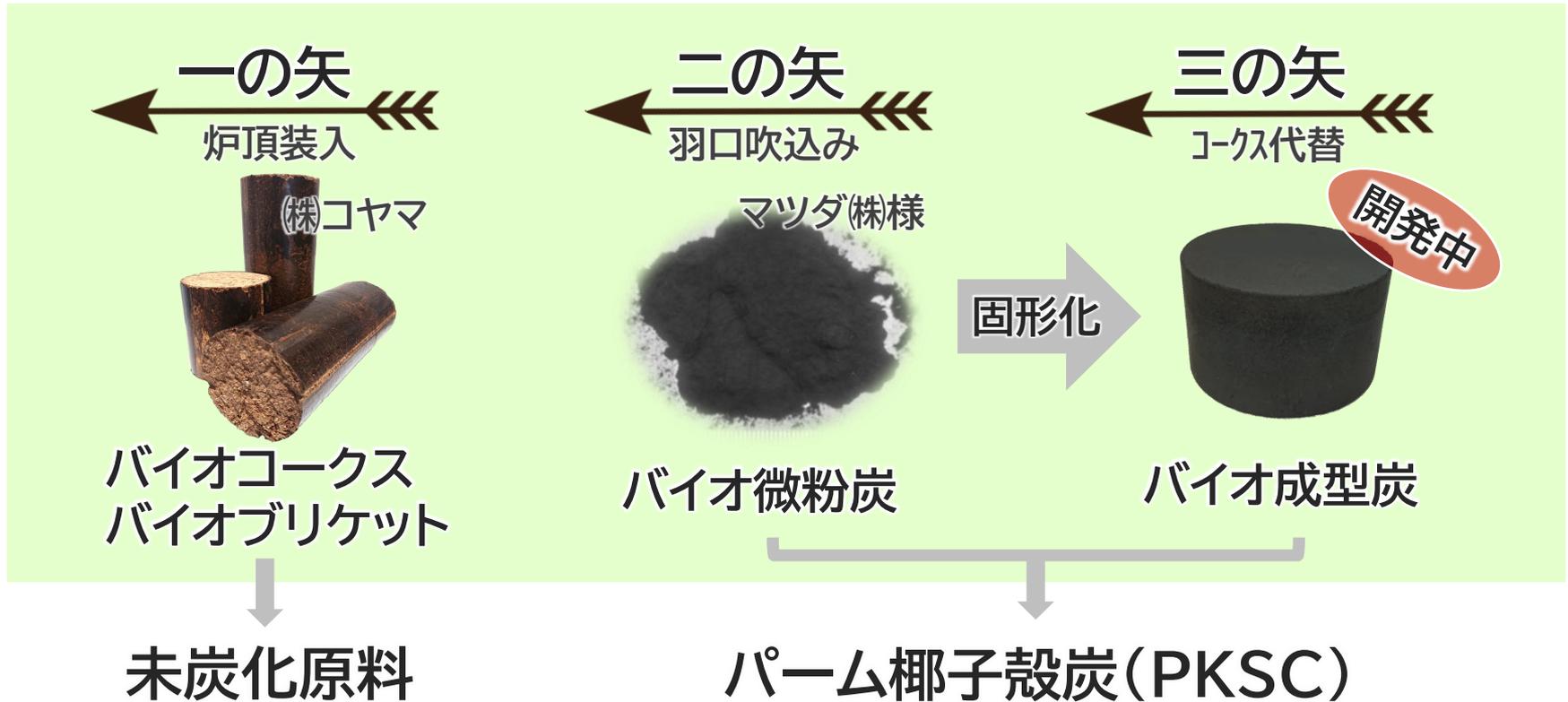
発生する可燃性ガスを熱風として活用することで、炉内温度を高温に保つことに寄与

鑄造でのバイオマス活用事例

● “キュポラCN共創WG”が発足

目的: キュポラの完全CN操業

2023年3月 発足



鑄造でのバイオマス活用事例

● 地産地消を目指したい

現在活用中のバイオマス原料… **未炭化**



廃菌床



スキー板加工屑



バーク



自社廃木パレット



バイオマスを炭化+固形化 = **バイオ成型炭**

石炭コークスと同等性能+価格を目指す



講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



バイオブリケット 今後の展望

● 人工薪としての一般向け販売

(人工物が混入しないバイオマス原料のみを活用)

薪ストーブの煙害抑制に

→ 含水率が10%程度で煤がほぼ出ない

高齢者、子育て世代のご家庭向けに

→ 薪割りの手間、乾燥が不要
火持ちが薪の約1.7倍
定型で保管が容易
虫が出ない



弱点：着火性、水濡れに弱い



(コヤマ製 鋳物薪ストーブ)

バイオブリケット 今後の展望

● 果樹の霜害対策

花芽が付いた後の遅霜被害を防ぐため、果樹農家では深夜～朝まで農園で火を焚き、空気を対流させることで花芽が凍るのを防いでいる。

2021年度 長野県果樹霜害被害額
約20億円

果樹農家さんが
安心して眠れますように

現状の霜害対策

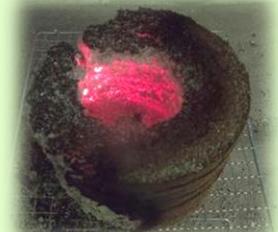
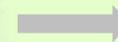


キッチンペーパー
+
灯油
燃烧時間が短く、
深夜に継ぎ足し



開発中

継ぎ足し不要で一晩燃え続ける



バイオブリケット 今後の展望

● 異業種とのサステナブルな協業

お互いの課題を持ち合うことで、互いの課題を解決したい

カフェ

ゴミを出さないカフェ
を目指して



コーヒー殻

きのこ生産

処分にお困り



廃菌床

果樹農家

霜害対策



「一杯のコーヒーが、美しい未来をつくる。」お手伝いをさせていただきます

バイオブリケット 今後の展望

● 農作物の高付加価値化



耕作放棄地対策を進めるためには？

ソルガム (アフリカ原産イネ科)

実 …食料自給率up

茎葉 …バイオブリケット原料

+

健康甘味料、アルコール飲料化

検討中

更なる付加価値で栽培促進

▶ バイオブリケット原料の調達拡大

講演内容

1. 鋳物とは？
2. バイオマス転換への切っ掛け
3. バイオブリケット紹介
4. 鋳造でのバイオマス活用事例
5. バイオブリケット 今後の展望
6. 最後に



最後に

● コヤマ×鋳造×バイオマス



何でコヤマは長野で鋳物を作ってるんだろう？
こんな運送の不便な場所で工場なんて…

長野には鉄を溶かす燃料となるバイオマスが
たくさん有るんだ。



バイオマスの活用は脱炭素だけが目的じゃない

地域課題の解決

エネルギーの地産地消

地域循環型社会の実現

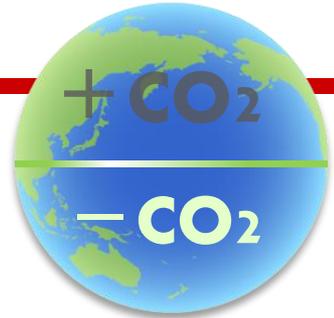
地域活性化

バイオマス活用は会社としてのチャンス

最後に

● 企業としての継続的な成長を目指して

限りある資源を温存し、持続可能な社会を目指す



2050年より先のためCNを目指している…はず

- ・ 世界的な方向転換があったら…？
- ・ 2050年以降、
グリーン化に対する付加価値が無くなったら？

それで経営が破綻しては本末転倒



コストを意識し、地域との共栄を目指す

▶ **継続的な企業としての成長**



ご清聴 ありがとうございます



株式会社つや

長野県長野市川中島町原1111

