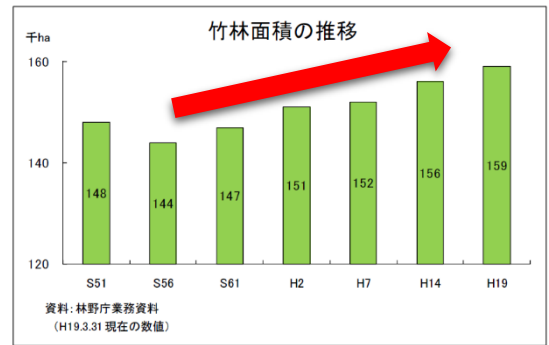


## 研究背景：竹の現状と課題

### 【問題点】

- ◆ 全国に竹林は約16億m<sup>2</sup> ⇒ 放置竹林は約9億m<sup>2</sup>  
(竹林には1m<sup>2</sup>当たり1~2本程度の竹が生えている)
- ◆ 竹林保護のため伐採された竹廃材(廃棄物)が大量発生



伐採された竹材は産業廃棄物⇒山の地権者が管理を放棄

竹の成育の早さにより、さらなる放置竹林の増加

大量の竹廃材の有効利用が求められている

竹林面積の多い都道府県

順位	都道府県	面積(千ha)	竹林面積(%)
1	鹿児島	16	2.7
2	大分	13	3.0
3	山口	12	2.8
4	福岡	12	5.4
5	熊本	11	2.3
6	島根	10	1.9
7	千葉	6	3.8
8	京都	6	1.6
9	岡山	5	1.1
10	宮崎	5	0.8
	全国平均		0.6

資料: 林野庁業務資料 (H19.3.31現在の数値)



## 目標：竹を使ったバイオマスボイラの開発

### 【メリット】

- ◆ 廃材が燃料になる(未利用エネルギーの有効利用)
- ◆ 竹の成分上、CO<sub>2</sub>排出量が少ない(環境にやさしい)
- ◆ ビニールハウスにおいて石油の代替燃料になる

### 【問題点】

- ◆ 通常の木材に比べ、着火しにくい
- ◆ 生竹は水分含有量が非常に高い
- ◆ クリンカの発生

### 【解決策】

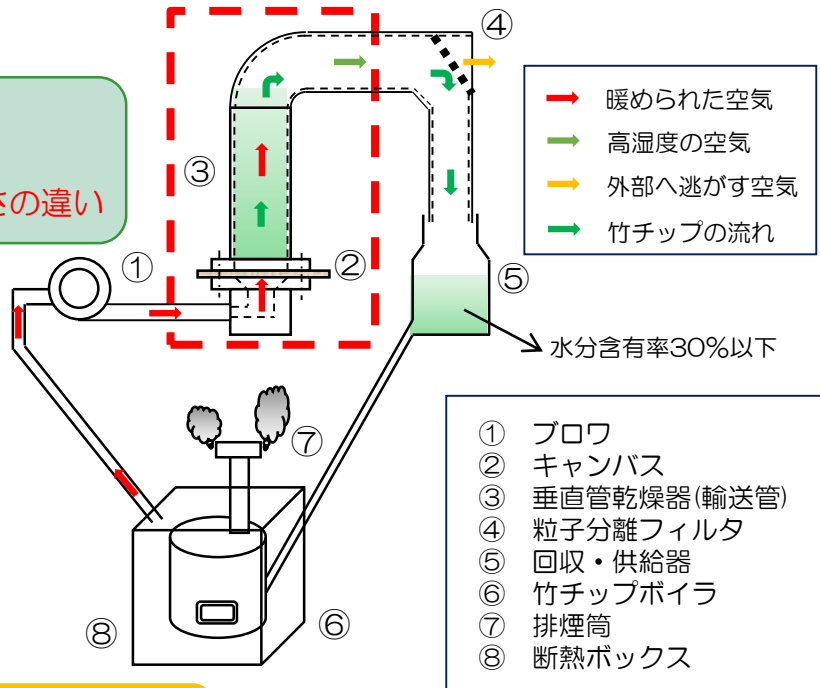
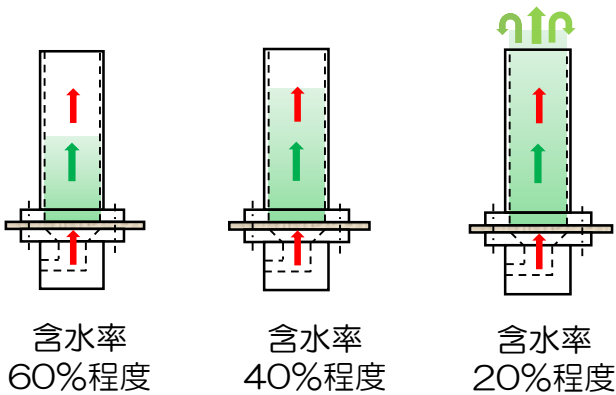
- ◆ 燃えやすい様に、粉碎してチップ状にする  
→チップの大きさが重要! 最適サイズを模索する
- ◆ 熱風で竹チップを乾燥させる(気流乾燥機の応用)

## 理論：自動乾燥分別システム(特願済)

### 【粒子の含水率による分別】

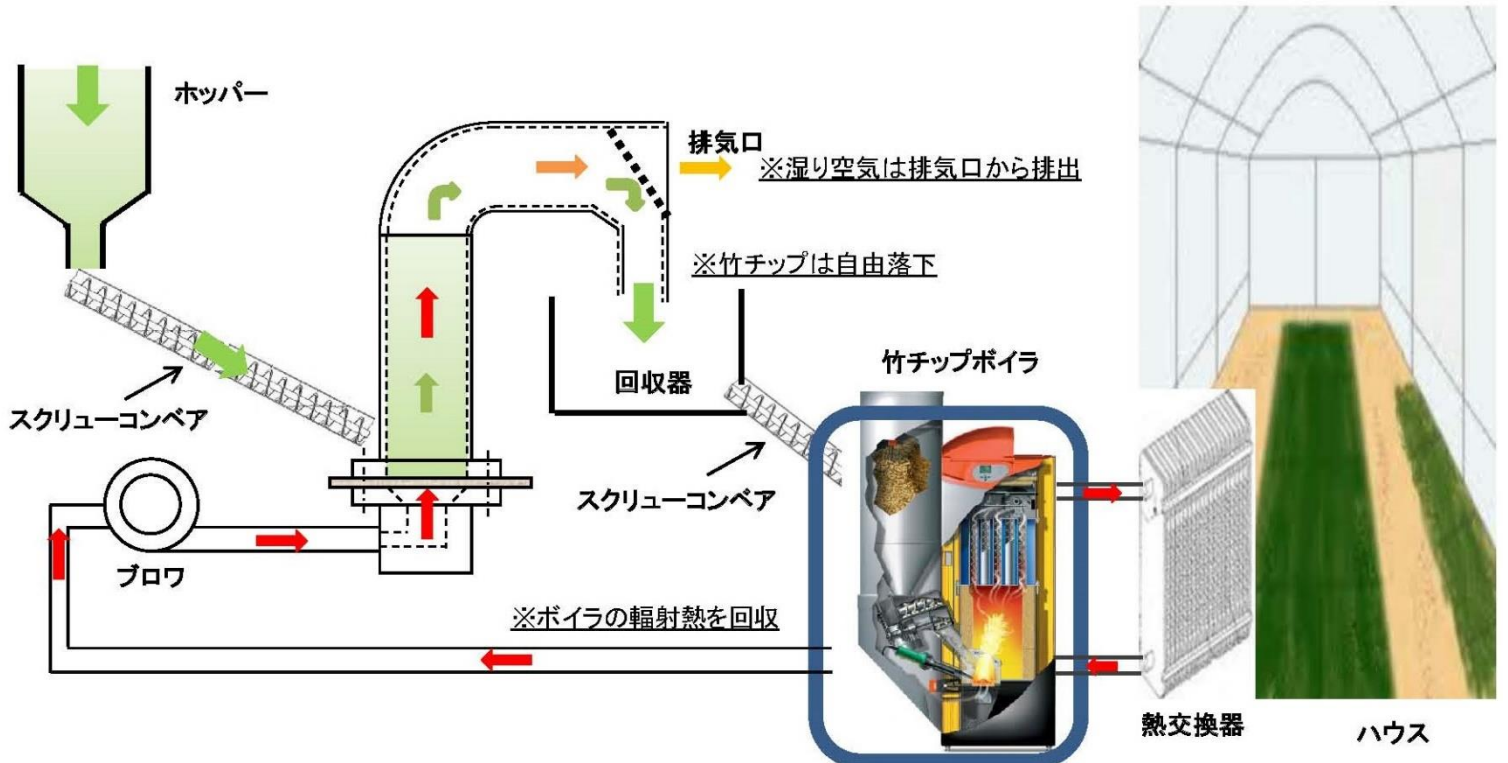
#### ○ 特徴

- 粒子の浮遊速度（沈降速度）の違いを利用  
→ 乾燥した粒子と含水率の高い粒子の浮遊高さの違い

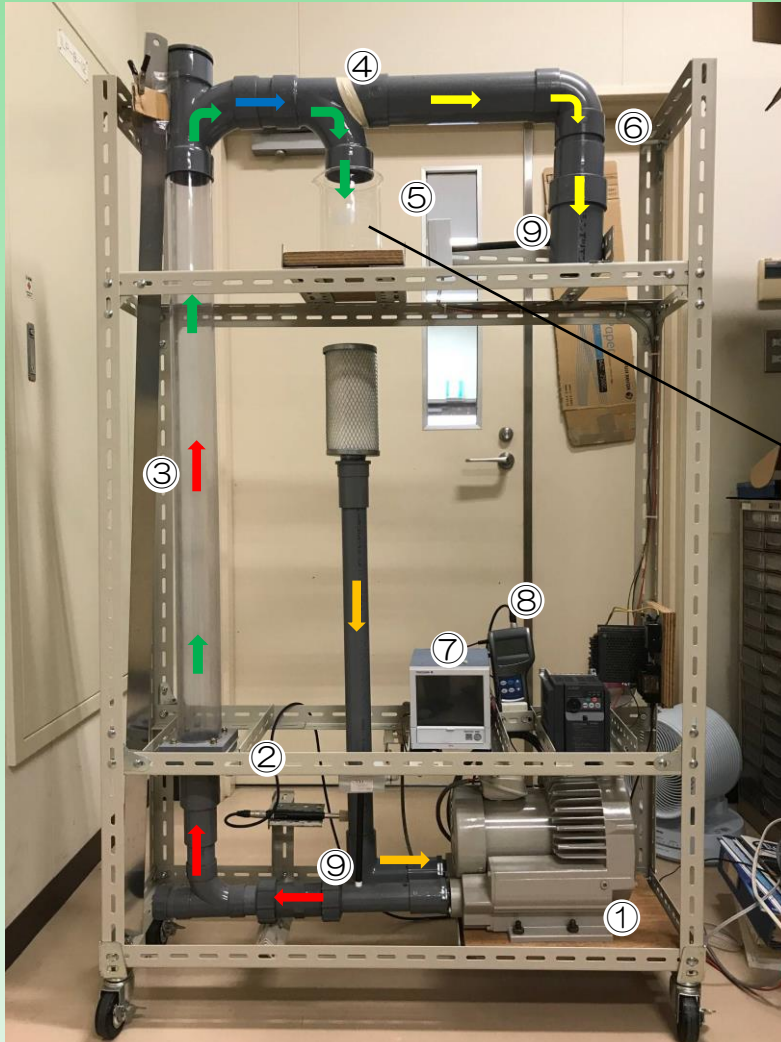


送られる空気の風速は一定であるが、乾燥して軽くなった竹チップだけが排出されるシステム

## 装置：農業ビニールハウスと竹チップボイラとの連結イメージ



## 竹チップ自動乾燥分別装置：システム全体図



- 外気(室内の空気)
- 暖められた空気
- 高温度の空気
- 外部へ逃がす空気
- 竹チップの流れ

水分含有率30%以下の竹チップ

- ① ブロワ
- ② キャンバス
- ③ 垂直管乾燥器 (輸送管)
- ④ 粒子分離フィルタ
- ⑤ 回収・供給器
- ⑥ 排気ダクト
- ⑦ データロガー
- ⑧ 風速計
- ⑨ 温湿度センサー(入口・出口)

## 竹チップ自動乾燥分別装置：システム概要

本企画製品の構成を上を示す。ボイラの輻射熱によって暖められた空気（現時点では室内の空気）はブロワ①を通過して（ブロアの熱で少し加熱される）、垂直管乾燥器③へと送られる。垂直管乾燥器内では竹チップがエアレーションを起こし、浮遊運動の過程において輻射熱で暖められた空気の熱および粒子間の摩擦による熱によって加熱され、徐々に除湿される。粒子の浮遊（沈降）速度の関係から、軽い粒子（＝除湿された竹チップ）ほど上方に浮遊するので、一定以上まで乾燥した竹チップのみが水平輸送管を通り、低温度の竹チップが回収・供給器⑤に堆積する。この際、粒子フィルタ④により竹チップと空気が分離される。現行のプロトタイプでは乾燥のみで完結するが、実機においては乾燥された竹チップは、回収・供給器から竹チップ専焼ボイラへ自動供給され燃焼する。さらに、実機においては燃焼の際にボイラの周囲に発生する熱（輻射熱）を回収し、暖められた空気をブロワへ供給することで、乾燥スピードを加速させる。

ここで、乾燥した竹チップを効率よく回収するため、任意の風速における乾燥した竹チップの浮遊高さを事前に見積もっておく必要がある。そのため、これまでの研究では、上図で赤点線で囲んだ部分（①→②→③）までのテストセクションを作り、予備実験を行い、風量と垂直管直径から垂直管内の風速を算出し、任意の風速における含水率（比重）による粒子の浮遊高さの相関性を調べた。