

平成24年度  
高知県木質バイオマスエネルギー利用促進協議会  
運営委員会

---

日時：平成24年6月13日(水)13:30～16:00

場所：森林技術センター 会議室

---

会 次 第

1 開 会

2 あいさつ

3 協議事項

(1) 協議会委員の追加について・・・・・・・・・・資料1

(2) 平成23年度の振り返りについて・・・・・・・・・・資料2

(3) 燃焼灰の処理・再生利用について・・・・・・・・・・資料3

(4) 木質ペレットの供給体制について・・・・・・・・・・資料4

(5) 平成24年度の年間予定について・・・・・・・・・・資料5

(6) その他  
木質バイオマス発電について・・・・・・・・・・資料6

4 閉 会

## 木質バイオマスエネルギー利用促進協議会 H24委員(案)

WG	H24検討課題	部 門	所 属	役職・氏名	備考
供給	「ペレット、チップ、薪等バイオマス燃料の品質・供給量確保について」	森林組合等 (木材供給事業者)	高知県森林組合連合会	事業部部長 相良 康磨	
			檜原町森林組合	参事 中越 薫	
		燃料製造事業者 (ペレット、チップ、薪)	丸和林業(株)	専務取締役 筑後 辰夫	
			(有)安岡重機	代表取締役 安岡 浩史	
			(株)土佐テック	専務取締役 中川 雄二	
利用	「地域循環システム等による効率的な運営の方法や燃焼機器の信頼性の向上」	流通・燃料販売	JA全農こうち	農業機械課長 西内 高太郎	
		ボイラー製造・販売	(株)アクテス	代表取締役 小松 建紀	
			(株)相愛	社長付 福田 雄治	
		利用者(農業・その他)	望月製紙(株)	代表取締役 森澤 良水	副会長
			安芸市農林課	課長 野川 哲男	
学識経験者		高知工科大学	地域連携機構 地域活性化研究室	特任教授 松村 勝喜	会 長
		高知大学	教育研究部総合科学系 地域協働教育学部門	准教授 中澤 純治	
		森林技術センター		所長 今西 隆男	
		(財)高知県産業振興センター	高知県オフセットクレジット 普及検証アドバイザー	松岡 良昭	

平成24年度 高知県木質バイオマスエネルギー利用促進協議会 会員名簿

メーリングリストアドレス	kbenw@ken9.pref.kochi.jp
--------------	--------------------------

No.	所属名	氏名	備考
1	木材産業課	課長	春山 九二男
2	木材産業課	課長補佐	久川 眞一郎
3	木材産業課	チーフ(木材利用促進担当)	谷脇 勝久
4	木材産業課	主幹	小野田 勝
5	安芸林業事務所	チーフ(振興担当)	中川 範之
6	安芸林業事務所	林業普及指導員	宇久 真司
7	中央東林業事務所	チーフ(振興担当)	山中 秀直
8	中央東林業事務所	主幹	小路口 沙織
9	嶺北林業振興事務所	チーフ(振興担当)	中城 秀樹
10	嶺北林業振興事務所	主査	大廻 隆寛
11	中央西林業事務所	チーフ(振興担当)	山下 博
12	中央西林業事務所	主任	伊藤 毅
13	須崎林業事務所	チーフ(振興担当)	澤田 修一
14	須崎林業事務所	主任	政岡 尚志
15	幡多林業事務所	チーフ(振興担当)	大石 尚
16	幡多林業事務所	林業普及指導員	江口 利倫
17	森林技術センター	所長	今西 隆男
18	森林技術センター	資源利用課長	高橋 尚也
19	森林技術センター	資源利用課 チーフ	三好 和広
20	新エネルギー推進課	課長補佐	上岡 啓二
21	新エネルギー推進課	主幹	谷脇 三和
22	新エネルギー推進課	主幹	福田 健一
23	新産業推進課	チーフ(事業推進担当)	青木 厚博
24	工業振興課	チーフ(企画調整担当)	太郎田 弘志
25	林業改革課	チーフ(経営革新第二担当)	前田 悟
26	環境共生課	チーフ(カーボン・オフセット担当)	荒尾 正剛
27	環境共生課	主事	谷山 一平
28	産地・流通支援課	チーフ(まとまりづくり担当)	野村 守由
29	産地・流通支援課	チーフ(産地づくり担当)	青木 敏純
30	環境農業推進課	専門技術員	大崎 佳徳
31	環境対策課	チーフ(産業廃棄物担当)	竹森 良寛
32	(公財)高知県産業振興センター産業連携課	課長	田村 義之
33	(公財)高知県産業振興センター産業連携課	主幹	西村 路
34	(公財)高知県産業振興センター	高知県オフセットクレジット普及検証アドバイザー	松岡 良昭
35	高知県森林組合連合会	事業部部長	相良 康磨
36	高知県素材生産業協同組合連合会	専務理事	井上 義泰
37	檮原町森林組合	代表理事組合長	中越 利茂
38	NPO法人土佐の森・救援隊	事務局長	中嶋 建造
39	須崎燃料(有)	代表取締役	吉村 一博
40	個人会員		花山 久志
41	池川木材工業(有)	代表取締役	大原 栄博
42	池川木材工業(有)	技術管理部長	安部 正成
43	池川木材工業(有)	技術管理	佐多 永吉
44	(有)安岡重機	代表取締役	安岡 浩史
45	(株)相愛	事業本部社長付	福田 雄治
46	昭和産業株式会社	常務取締役	吉村 留喜
47	JA全農こうち 燃料課	課長	国光 俊三
48	JA全農こうち 農機施設部	部長	濱田 利男
49	JA全農こうち 農業機械課	課長	西内 高太郎
50	矢崎総業株式会社環境エネルギー機器本部事業企画部	主管	山田 昌宏
51	矢崎総業株式会社環境システム開発センター第1商品開発部	部長	黒川 秀亮
52	矢崎総業株式会社環境エネルギー機器本部西部営業部	リーダー	川下 晴之
53	矢崎総業四国販売株式会社環境システム部	支店長	別役 悦雄
54	テクノ矢崎(株)環境ソリューション総括部西部ソリューション部	部長	水野 逸実

55	矢崎資源株式会社浜松工場生産技術部	生産技術チーム	伊熊 公一	
56	(株)アクテス	代表取締役	小松 建紀	
57	(株)アクテスボイラー事業部	部長	藤本 寛史	
58	芸西村経済建設課	係長	長崎 寛司	
59	仁淀川町産業建設課	林業振興	吉川 毅	
60	四万十町農林水産課	主査	森田 工	
61	香南市環境対策課	課長	谷山 佳広	
62	香南市農林課	課長補佐	高橋 真一	
63	南国市農林水産課	主幹	長野 洋高	
64	安芸市農林課	中山間振興係長	名木 栄作	
65	香美市	物部支所長	岡本 博臣	
66	香美市林政課	課長	舟谷 益夫	
67	農事組合法人高知バイオマスファーム		竹崎 修央	
68	長岡農業協同組合経済部	常務	金堂 元彦	
69	四万十農業協同組合営農推進課	課長	国広 純一	
70	四万十農業協同組合営農推進課	興津支所	島岡 大志	
71	土佐香美農業協同組合営農経営指導課	営農指導担当課長	神明 隆	
72	土佐あき農業協同組合営農課	課長	磯部 和彦	
73	望月製紙株式会社	代表取締役	森澤 良水	
74	(株)東洋トピナ 高知支店		下元 一郎	
75	丸和林業株式会社	代表取締役社長	北岡 幸一	
76	丸和林業株式会社	専務取締役	筑後 辰夫	
77	株式会社モリチップ		森 航洋	
78	高知工科大学地域連携機構	特任教授	松村 勝喜	
79	(株)高知ボイラ工業	常務取締役	濱田 貴浩	
80	ネポン(株)高松営業所	所長	大田 健二	
81	ネポン(株)高松営業所	主任	柏原 和喜	
82	ネポン(株)営業本部	課長	番 三千郎	
83	(株)垣内	開発部長	川添 啓司	
84	禰原町環境整備課環境モデル都市推進室	室長	大崎 光雄	
85	禰原町環境整備課環境モデル都市推進室	主事	那須 俊男	
86	(株)暁産業	代表取締役	野島 弘行	
87	住友林業フォレストサービス(株)森林企画部	部長	安藤 祥一	
88	住友林業フォレストサービス(株)森林企画部	課長	石村 藤夫	
89	住友林業フォレストサービス(株)森林企画部		川島 義紀	
90	森の工房		竹崎 洋三	
91	(有)インタクト	代表取締役	濱口 卓	
92	溝渕林業(株)	代表取締役	窪田 真一	
93	(株)土佐テック	専務取締役	中川 雄二	
94	高知工科大学地域連携機構	特任教授	永野 正展	
95	高知工科大学社会マネジメント研究所	研究助手	永野 正朗	
96	本山町まちづくり推進課	主監	中西 一洋	
97	農業技術センター	作物園芸科長	高橋 尚之	
98	環境研究センター	チーフ(企画担当)	山村 貞雄	
99	公営企業局電気工水課	チーフ(電気担当)	原 敬	
100	高知市春野地域振興課	主任	中曾根 和範	
101	高知薪利用ネットワーク	代表	三浦 博史	
102	サピオ株式会社	取締役社長	下村 邦夫	
103	エフアールピー	代表者	岩原 常男	
104	高知大学教育研究部地域協働教育学部門	准教授	中澤 純治	
105	三原村	副村長	津野 穂	
106	三原村	産業建設課長	田辺 政克	
107	三原村	林業振興係長	大塚 猛	
108	三原村	林業振興係	松本 晃	
109	(財)本山町農業公社・本山町種苗センター		真辺 祐也	
110	西日本高速道路(株)四国支社	調査役	石川 達也	
111	(株)グレース 四国支店	営業本部長	稲葉 憲造	

## 平成 23 年度木質バイオマスエネルギー利用促進協議会開催実績

	供 給	利 用
第 1 回協議会(5 月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 会長及び副会長の選任</li> <li>■ H22 年度の振り返り</li> <li>■ グリーン熱証書発行事業について (委託事業の仕様書、計測器設置先の検討)</li> <li>■ 燃焼灰処理・再生利用指針策定に向けた検討について (H23 取り組みの概要及び委託事業の仕様書の検討)</li> <li>■ ビジネスモデル検討について (課題の抽出等)</li> <li>■ 今年度事業のスケジュールについて</li> </ul>	
勉強会(10月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ グリーン熱証書の取り組み(中間報告)及び排出権取引の状況等について</li> <li>■ 木質ボイラーを核とする地域熱供給事業について</li> </ul>	
第2回協議会(10月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ H23 年度上半期の取り組み状況について</li> <li>■ 今後の木質バイオマスの取り組みの基本的考え方について</li> <li>■ 9 月補正予算の委託事業について</li> <li>■ H24 年度の国の概算要求について</li> <li>■ その他 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高知県における木質バイオマス推進のための J-VER の利用について</li> <li>・ 木質ペレット燃料の規格と認証について</li> </ul> </li> </ul>	
運営委員会(1 月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 協議会委員の交代について</li> <li>■ H23 年度の取り組み状況について</li> <li>■ グリーン熱証書発行事業について (グリーン熱証書の取扱に関する規程)</li> <li>■ 今後の木質バイオマスの取り組みの基本的考え方について</li> <li>■ 木質ペレットの品質基準とその運用について</li> </ul>	
第3回協議会(2月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 協議会委員の交代について</li> <li>■ H23 年度の取り組み状況について</li> <li>■ グリーン熱証書発行事業について (グリーン熱証書の取扱に関する規程)</li> <li>■ 今後の木質バイオマスの取り組みの基本的考え方について</li> <li>■ 木質ペレットの品質基準とその運用について</li> </ul>	

## 〔H23 年度の主な事業実績〕

- 木質バイオマスボイラーの導入 26 台 (平成 23 年度末累計 144 台)
- 地域循環システムについて、安芸地域で検討がスタート
- グリーン熱証書の発行に必要な計測機器の設置と設備認定
- 燃焼灰の処理・再生利用指針(暫定版)の検討
- 今後の取り組みに基本的考え方の整理

# 木質燃料燃焼灰の取扱いの 仕組みづくりについて

平成24年6月13日

株式会社 相愛  
福田 雄治

1

## 目次

1. 背景と問題
2. 対象及び制約条件
3. 木質燃料の焼却灰
4. 再生利用モデルの検討
5. ペレット化による再生利用の検討
6. まとめ
7. 打開策(案)
8. 最後に

2

# 1. 背景と問題

## 1-1. 背景

- (1) 環境意識の高まり等により木質燃料の利用が進む
- (2) 事業活動から生じた灰(燃え殻)は掃除に加え産業廃棄物としての処理が必要
- (3) 処理には検査、運搬、処分等に係る費用と手間が発生
- (4) 利用者への負担増が木質燃料普及の障害の一つとなる

## 1-2. 問題意識

木質燃料使用にて生じる焼却灰による利用者負担を軽減する仕組みを構築することで、木質燃料の利用拡大に資する

3

# 2. 対象及び制約条件

## 2-1. 対象とする焼却灰

有害物質に汚染されていない木材※から作られた木質燃料を木質燃料燃焼機器にて燃焼させたときに生じる灰であり、事業活動に伴うもの

※ 有害な化学物質により処理された木材、海中貯木された木材、建築廃材などの解体木材、砂礫付着が多い根株及び履歴不明な木材以外の木材をいう（出典：一般社団法人 日本木質ペレット協会「木質ペレット品質規格」）

## 2-2. 制約条件

### (1) 焼却灰の位置付けと処理方法

#### ① 位置付け

事業活動に伴って生じた燃え殻は「**産業廃棄物**」(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)

#### ② 処理手順

重金属等の検査→産業廃棄物収集運搬業者→管理型処分場

(ただし、検査値が一定値を超えると特別管理産業廃棄物として処分)

4

## (2) 再生利用

再生利用とは、廃棄物を原則として無償で譲り受け、原材料や資源として再利用すること。その利用によって生活環境の保全上支障が生じないことが確実であるとともに、各種の品質基準等に適合するなど、資材等として利用することが適当なものでなければ認められない（出典：北海道庁HPをもとに相愛作成）

## (3) 再生利用に関する認定、指定制度（産業廃棄物）

区分	認定・指定者	根拠規定	許可が不要となるもの
再生利用認定制度	環境大臣	法 第15条の4の2	収集運搬業、処分業、施設設置
都道府県知事指定制度	都道府県知事	法 第14条第1項但書 規 第9条第2号	収集運搬業
		法 第14条第6項但書 規 第10条の3第2号	処分業

注)1 法とは、廃棄物の処理及び清掃に関する法律

注)2 規とは、施行規則

5

## (4) 各制度の概要

区分	概要		
環境大臣による認定制度	再生利用の内容、再生利用を行う者、再生利用の用に供する施設が基準を満たしている必要がある		
都道府県知事指定制度	再生利用されることが確実であると認められる廃棄物について、そのもののみの処理を行う場合、知事が指定	一般指定	知事が政令市以外の地域において、再生利用することができるものとして指定したものであり、産業廃棄物処理業の許可は必要なし
		個別指定	一般指定された産業廃棄物以外の産業廃棄物を再生利用するときは、知事の個別指定を受けることによって、産業廃棄物処理業の許可を受けずに収集運搬や処分（再生利用）が行える

6



## (5) 認定・指定のポイント

再生利用については、その利用によって生活環境の保全上支障がないことが確実であるとともに、各種の品質基準等に適合するなど、資材等として利用することが適当なものでなければ認められない

## (6) 個別指定のポイント(高知県の場合)

- ① 誰が、
- ② どの灰を使って、
- ③ どこで、どのように再生し、
- ④ つくった物をどうするか

7

# 3. 木質燃料の焼却灰

## 3-1. 安全性

区分	単位	ペレットメーカー及び種類				基準値	高知県環境研究センター 所報 27, 2010			
		A社	A社	B社	C社		N=48※1			
		全木	全木	木部	木部		平均	標準 偏差	最大 値	最小 値
		ボイラーメーカー								
D社	E社	F社	E社	金属等を含む 産業廃棄物に 係る判定基準						
水銀又は その化合物	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	≦0.005				
カドミウム又は その化合物	mg/L	<0.001	0.001	0.27	0.004	≦0.3	0.000	0.001	0.01	0
鉛又は その化合物	mg/L	0.003	0.003	0.20	0.004	≦0.3	0.024	0.059	0.31	0
六価クロム 化合物	mg/L	0.73	0.13	<0.02	0.03	≦1.5	0.27	0.19	0.73	0.04
ヒ素又は その化合物	mg/L	0.025	0.074	0.14	0.059	≦0.3	0.017	0.026	0.11	0
セレン又は その化合物	mg/L	0.059	0.026	0.18	0.031	≦0.3	0.042	0.047	0.29	0

※1 六価クロム化合物はN=25

8

## 3-2. 木灰の利用方法(例)

- ・ コンニャクの凝固材
- ・ 灰干しワカメ、灰ワカメのまぶし
- ・ 陶磁器の釉薬
- ・ 台所用洗剤
- ・ 沖縄ソバのかん水
- ・ 藍染め用
- ・ 和紙の煮熟剤への利用
- ・ 味噌の種麴の製造

利用方法(例)は、公益財団法人東京都農林水産振興財団「木質バイオマスエネルギー事業化調査報告書」をもとに作成

9

## 3-3. 肥料成分分析結果

石灰質肥料(炭酸石灰:アルカリ分53%)に近く、カリに富む

単位:%

区分	ペレット		ボイラー	カリ全量 (K <sub>2</sub> O)		カルシウム (CaO)	マグネシウム (MgO)	アルカリ分
	会社	種類						
1	A社	全木	D社	16	-	34	6.1	42.5
2	A社	全木	E社	22	(20.2)	28	5.1	35.1
3	B社	ホワイト	F社	17	(20.7)	26	7.8	36.9
4	C社	ホワイト	E社	27	-	25	5.6	32.8
		平均		20.5		28.3	6.2	36.9
5	G社	ホワイト	D社	6.42		50.97	7.84	61.9
6	H社	ホワイト	F社	10.98		45.68	6.50	54.8
7	I社	全木(主灰)	J社	14.25		47.44	6.24	56.2
8		全木(ばいじん)		15.72		37.22	4.92	44.1
9	C社	ホワイト(主灰)	F社	12.65		50.82	11.78	67.3
10		ホワイト(その他)		12.11		24.91	11.44	40.9
11	H社	ホワイト	F社	8.43		48.65	6.80	58.2
		平均		11.5		43.7	7.9	54.8
		<b>総平均</b>		<b>15.6</b>		<b>38.1</b>	<b>7.3</b>	<b>48.3</b>

注)1 区分1~4は本業務での測定結果、5~11は高知県環境農業推進課「燃焼灰の再生利用に向けた検討状況について」(2010)より

注)2 ( )内は、ペレット化した焼却灰の分析結果

注)3 アルカリ分は、CaO+MgO×1.4で算出

10

### 3-4. 類似品の流通(仕入)量

区分	流通(仕入)量	木質燃料消費量換算
炭酸石灰(アルカリ分53%)	4,124トン	758.6千トン※1
加理質肥料(50%と仮定)	257トン	133.9千トン※2

※1 焼却灰が木質燃料の0.6%発生すると想定し、焼却灰のアルカリ分を48%として算出

※2 焼却灰が木質燃料の0.6%発生すると想定し、焼却灰のアルカリ分を16%として算出  
流通(仕入)量は県環境農業推進課調べ

県の木質バイオマス  
利用中長期目標

**380千トン**

### 3-5. 小売価格

アルカリ分:48.7円/kg (ヒアリング結果から算出)

カリ:191.4円/kg (ヒアリング結果から算出)

### 3-6. 焼却灰の肥料としての価値(試算:税別)

53.4円/kg(アルカリ分48.3% × 48.7円/kg + カリ15.6% × 191.4円/kg)

11

### 3-7. 施設園芸で発生する焼却灰

作物名	作型	作付面積 (ha)	加温温度 (°C)	燃料消費量	ペレット消費量	焼却灰発生量
				10 a あたり (L)	10 a あたり (kg)	10 a あたり (kg)
キュウリ	促成・半促成	94	12~13	6,703	13,406	80.4
ピーマン	促成	83	18	14,869	29,738	178.4
シトウ	促成	55	20	18,338	36,676	220.1
ナス	促成	363	12	6,066	12,132	72.8
トマト	促成	47	10	3,921	7,842	47.1
インゲン	促成	35	15	10,084	20,168	121.0
ハウスしょうが		32	17	13,200	26,400	158.4
みょうが		115	19	16,585	33,170	199.0
スイカ	抑制・促成	33	17~18	14,035	28,070	168.4
メロン	3回作	104	20	18,338	36,676	220.1
ハウスミカン		56	18~24	16,585	33,170	199.0

注)1 作付面積は、平成16年度作物統計調査から引用(延べ面積のものは按分して実面積に換算)

注)2 燃料消費量は、南国市後免の気温データをもとにGMMSを用いて試算

注)3 ペレット消費量は、燃料1Lとペレット2kgのエネルギー量をイコールとして算出

注)4 焼却灰発生量は、ペレット消費量 × 0.6%として算出

12

### 3-8. 施設園芸で発生する焼却灰と肥料使用量

作物名	作型	焼却灰発生量(kg)			施肥量(kg、目安)		
		計	アルカリ分 (48.3%)	カリ (15.6%)	アルカリ分	カリ	
						基肥	追肥
キュウリ	促成・半促成	80.4	38.8	12.5	79.5	30	40
ピーマン	促成	178.4	86.2	27.8		25	35
シシトウ	促成	220.1	106.3	34.3		30	30
ナス	促成	72.8	35.2	11.4		25	40
トマト	促成	47.1	22.7	7.3		20	20
インゲン	促成	121.0	58.4	18.9		18	10
ハウスしょうが		158.4	76.5	24.7		25(50)	15(6)
みょうが		199.0	96.1	31.0		-	-
スイカ	抑制・促成	168.4	81.3	26.3		15	-
メロン	3回作	220.1	106.3	34.3		13	-
ハウスミカン		199.0	96.1	31.0		14	6

注)1 施肥量のうちアルカリ分は高知県施肥基準を参考に10aあたり150kgの炭酸石灰(アルカリ分53%)を施用するとして算出  
 注)2 カリの施肥量は高知県施肥基準の値  
 注)3 ( )は砂質土壌

13

## 4. 再生利用モデルの検討

### 4-1. 要件等整理

#### (1) 再生利用認定・指定のポイント

- その利用によって生活環境の保全上支障がないことが確実
- 各種の品質基準等に適合するなど、資材等として利用することが適当

#### (2) 個別指定のポイント(高知県)

誰が、どの灰を使って、どこで、どのように再生し、つくった物をどうするか

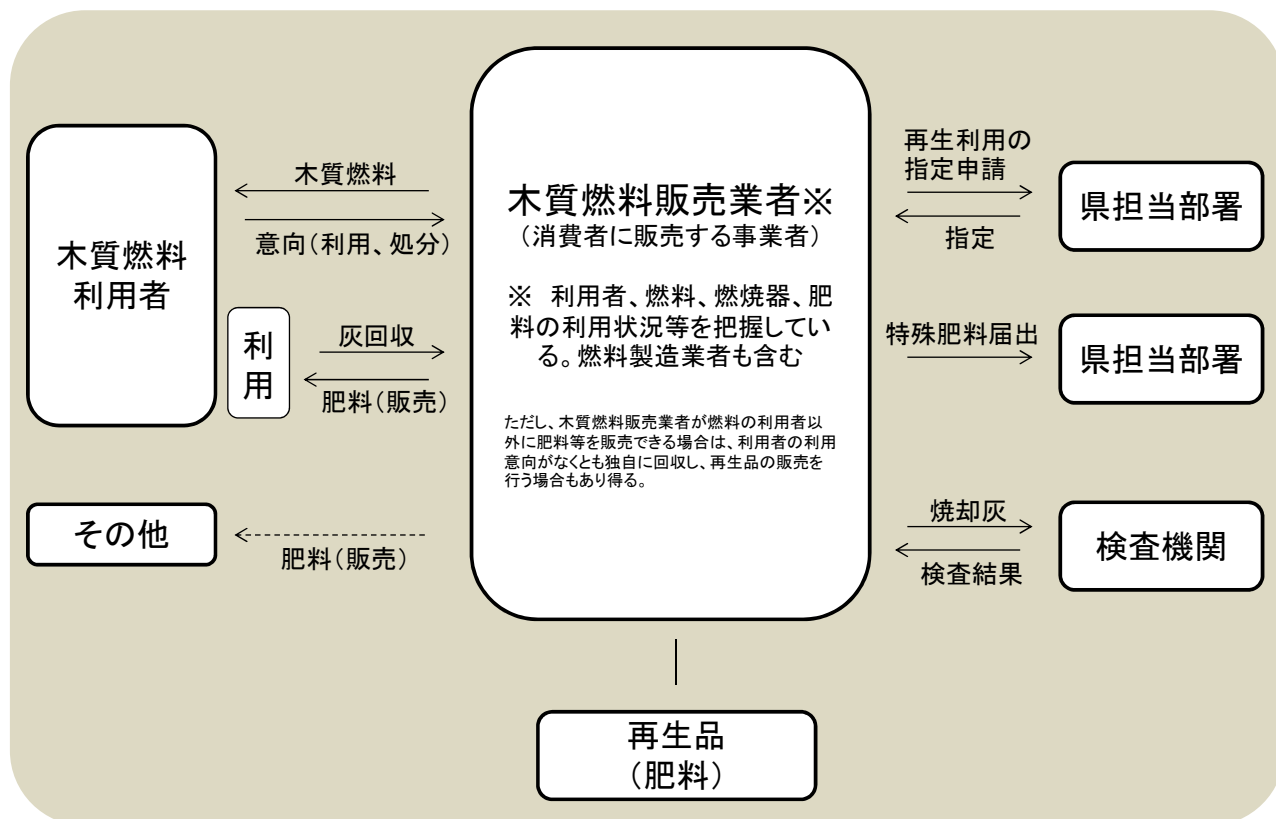
#### (3) 石灰資材(特殊肥料)として利用

### 4-2. コンセプト

- ① 安全が確認された灰であること
- ② 肥料(特殊肥料)として利用されること
- ③ 再生品が確実に利用されること

14

## 4-3. 再生利用モデル(案)



15

## 5. ペレット化による再生利用の検討

### 5-1. 目的

利用モデルに木質燃料焼却灰のペレット化による再生利用を適用し、問題が解決されるか確認する

### 5-2. ペレット化を検討する理由

- (1) 製品になった時、焼却灰の性質が製品にのこらない
- (2) 施肥時にほこりが立たず、利用しやすい
- (3) 圧縮による減容効果がある

### 5-3. 検討方法

- (1) 植害試験
- (2) 再生コスト(販売価格)の試算
- (3) 利用者評価

16

## 5-3. 結果

### (1) 植害試験

植害試験とは、肥料や土壌等に含まれる重金属等の有害性を、植物の生育状況を観察することにより総合的に判断するもの。含有成分が不明な土壌や、新たに生成された堆肥等の安全性等が確認できる

#### ① 試験方法

##### ア. 試料

番号	燃料	燃焼装置	灰採集方法	ペレット化
1	A社製 全木ペレット	E社製 ボイラー	貯蔵設備内の焼却灰をよく混合した上で、一定量を採取(11/24:採取)	(株)垣内西工場にて、垣内製粒造くん「ミニ」(造粒能力:150kg/hr、造粒径φ8mm)を用いてペレット化した(11/25)
2	B社製 ホワイトペレット	F社製 ボイラー		

#### イ. 試験方法

植物に対する害に関する栽培試験の方法

#### ウ. 実施機関

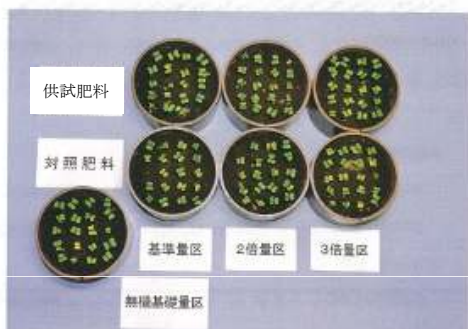
財団法人 日本肥糧検定協会へ委託

17

### ② 結果(その1)

#### 〈A社製全木ペレット×E社製ボイラー〉

発芽状態の写真  
(1月14日撮影)

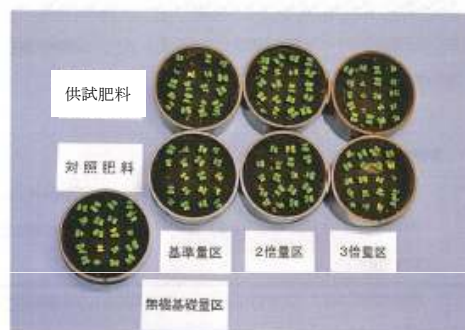


生育状態の写真  
(1月27日撮影)



#### 〈B社製ホワイトペレット×F社製ボイラー〉

発芽状態の写真  
(1月14日撮影)



生育状態の写真  
(1月27日撮影)



18

## ② 結果(その2)

区分	A社製全木ペレットをE製社ボイラーで燃焼させた焼却灰で製造したペレット	B社製木部ペレットをF社製ボイラーで燃焼させた焼却灰で製造したペレット
有害物によると考えられる植物の生育上の異常症状	認められなかった	認められなかった
供試肥料区の発芽率	対照肥料区ならびに無機基礎量区と <b>同等の成績</b> を示した	対照肥料区ならびに無機基礎量区と <b>同等の成績</b> を示した
供試肥料区の草丈	対照肥料区ならびに無機基礎量区と <b>ほぼ同等の成績</b> を示した	対照肥料区ならびに無機基礎量区と <b>ほぼ同等の成績</b> を示した
供試肥料区の生体重	基準量区と2倍量区では対照肥料の基準量区と比較して <b>同等</b> 、3倍量区ではこれを <b>やや上回った</b> 。 供試肥料のいずれの試験区も無機基礎量区との比較では <b>やや低い</b> 成績を示した	いずれの試験区も対照肥料の基準量区と <b>ほぼ同等</b> であり、対照肥料の2倍量区、3倍量区ならびに無機基礎量区と比較して <b>やや低い</b> 成績を示した

19

## (2) 再生コスト(試算)

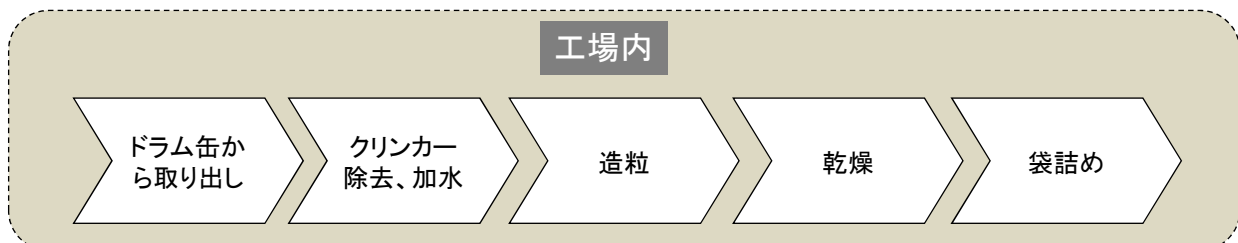
造粒機を用いて焼却灰をペレット化をし、再生コストを把握する

### ① 試験方法

#### ア. 試料、ペレット製造

区分	燃料	燃焼装置	ペレット化
1	A社製全木ペレット	E社製ボイラー	(株)垣内西工場にて、垣内製 粒造くん「ミニ」(造粒能力:150kg/hr、造粒径φ6mm)を用いて実施
2	B社製ホワイトペレット	F社製ボイラー	

#### イ. 製造コスト算出範囲



20



## ウ. 試験状況



## ② 試験結果

### ア. ペレット化した肥料の販売価格(試算)

区分	単価(円/kg)	算出方法
1. 人件費	79.8円	① 作業員単価:13,600円/日 ② 作業日数:73.2日 ア. ペレット化:66.1日(15,000kg÷32.4kg/時÷7時/日) イ. 袋詰:7.1日(15,000kg÷15kg/袋×3分/袋÷420分/日) ③ 人件費:作業員単価×作業日数×1.20※ ※ 0.20は社会保険料等 ④ 単価:人件費÷製造量(15,000kg)
2. 初期費用	42.5円	
3. 消耗品費	9.0円	
4. 電気代	7.3円	
5. 諸経費	41.6円	(1+2+3+4)×0.3
<b>計</b>	<b>180.2円</b>	



## イ. 販売価格の比較

単位: 円/台

区分	通常処理(再生利用しない)	ペレット化して再生利用
回収費(収集・運搬費)	3,200	3,200
成分分析費	2,100	2,100
処分費	2,250	0
再生品購入費		27,030
肥料購入費	8,010	0
<b>合計</b>	<b>15,560</b>	<b>32,330</b>

注)1 施設園芸用木質バイオマスボイラー1台あたり焼却灰発生量は150kg、肥料使用量は150kg/10aと仮定

注)2 回収費(収集・運搬費)と成分分析費は、100台を取りまとめたと仮定した金額

注)3 回収費は4t車1台40千円、成分分析費は210千円/回と仮定

(回収費:40千円/台×8台(比重0.4のため)÷100台、成分分析費210千円÷100台)

注)4 処分費は150円/10kgとして算出

23

## (3) 利用者調査

### ① 試験方法

#### <木質燃料利用者>



利用したい  
と思いますか?

- ① 安全性
- ② 肥料成分
- ③ 肥料としての価値
- ④ 植物害試験結果
- ⑤ 廃棄物としての処理コストと比較など

#### <焼却灰ペレット>



#### <調査票>

木質燃料焼却灰の利用に関するアンケート  
(実施) 1. 焼却灰の肥料成分調査、2. 植物害試験、3. 安全性試験

※ 焼却灰の肥料成分調査は、内閣府の委託による調査です。

問1. 焼却灰では従来、木質燃料焼却灰の肥料としての活用を検討しており、これまでに以下のことが分かっています。

- ① 木質燃料焼却灰には、**カルシウム 28.9%**、**窒素 0.54%**、**マグネシウム 1.2%**が含まれることが明らかになりました。
- ② 木質燃料焼却灰に含まれる肥料成分からみて、**堆肥としての効果は高いと見込まれます。**
- ③ 100gあたりの焼却灰を肥料として用いた場合、**植物の生育に悪影響を及ぼすことがありません。**
- ④ 植物に対する安全性試験の結果、**植物に悪影響を及ぼすことがありません。**

⑤ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

問2. 焼却灰では、木質燃料焼却灰の肥料としての活用(各農家に付与)により、焼却灰をペレット化して肥料利用することを検討しており、これまでに以下のことが分かっています。

- ① 焼却灰をペレット化した肥料の**効果は高いと見込まれます。**
- ② 焼却灰の回収費、検査費用を含めた**コストは1トンあたり約1,000円程度**です。

③ 焼却灰の回収費が1トンあたり約1,000円程度、検査費用は100円程度です。

④ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

問3. 焼却灰の活用について、以下のとおりお答えください。

問4. 焼却灰の活用に関する調査結果、以下のとおりです。木質燃料焼却灰の活用を促進するために、焼却灰をペレット化して肥料利用することを検討しており、これまでに以下のことが分かっています。

肥料成分	焼却灰	堆肥	堆肥	堆肥
1. 窒素	0.54%	1.2%	1.2%	1.2%
2. カルシウム	28.9%	0.5%	0.5%	0.5%
3. マグネシウム	1.2%	0.5%	0.5%	0.5%
4. 有機質	0.5%	1.2%	1.2%	1.2%

※ 木質燃料焼却灰の活用を促進するために、焼却灰をペレット化して肥料利用することを検討しており、これまでに以下のことが分かっています。

⑤ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑥ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑦ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑧ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑨ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑩ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑪ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑫ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑬ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑭ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑮ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑯ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑰ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑱ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑲ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

⑳ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉑ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉒ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉓ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉔ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉕ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉖ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉗ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉘ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉙ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉚ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉛ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉜ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉝ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉞ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㉟ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊱ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊲ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊳ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊴ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊵ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊶ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊷ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊸ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊹ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊺ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊻ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊼ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊽ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

㊾ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

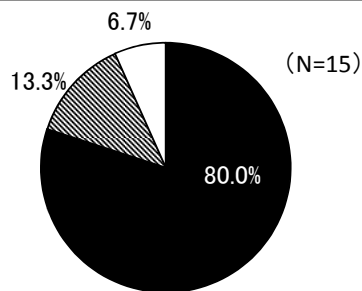
㊿ 肥料としての効果(窒素)は、**堆肥(100gあたり)の約1/10程度**です。

24

## ② 試験結果

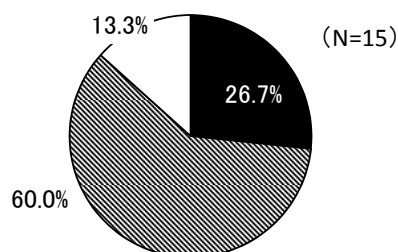
### 1. 木質燃料燃焼灰の肥料としての利用意向

■ 利用したい □ 利用したくない ○ 試用結果次第



### 2. 木質燃料燃焼灰をペレット化した肥料の利用意向

■ 利用したい □ 利用したくない ○ 試用結果もしくは条件次第



25

## 燃焼灰をペレット化した肥料を利用したくない理由

区分	回答
負担額が増える ことの抵抗感	コストがかかりすぎる(最低でも産廃処理より安いか同等)
	せめて袋詰め(灰のまま)までが限度
	無料なら使うが、お金をかけてまでは使わない
	ボイラー1台あたりの利用者負担が年間1万円程度なら、使用しても良い
	高すぎる(一袋1,000円程度まで)
	ペレットにする(=形状をかえるだけ)ことに、お金を払いたくない
灰の状態のまま 散布したい	ペレット化によって割高になるのなら、灰の状態のまま使いたい
	そのまま畑に撒きたい(面倒くさい)
	自分の所の灰を自分の畑に撒けないようなら、使わない(産廃処理がまし)
	灰の状態のまま、畑に散布させてほしい

26

## 6. まとめ

- ① 目的は木質燃料の利用拡大
- ② 問題は、利用者負担を軽減できるか
- ③ 焼却灰を肥料として再生利用するモデルを検討
- ④ ペレット化による再生利用を適用
- ⑤ ペレット化による再生利用では  
利用者負担の軽減には・・

27

## 7. 打開策(案)

### 1-1. 状況の確認

- ペレット化では、コスト面からみて問題解決が難しい
- 焼却灰をそのまま農地にまくことも難しい  
(規制当局としては認めにくいだろう、また、利用者も扱いにくいだろう)

クリンカー除去中(かなりほこる)



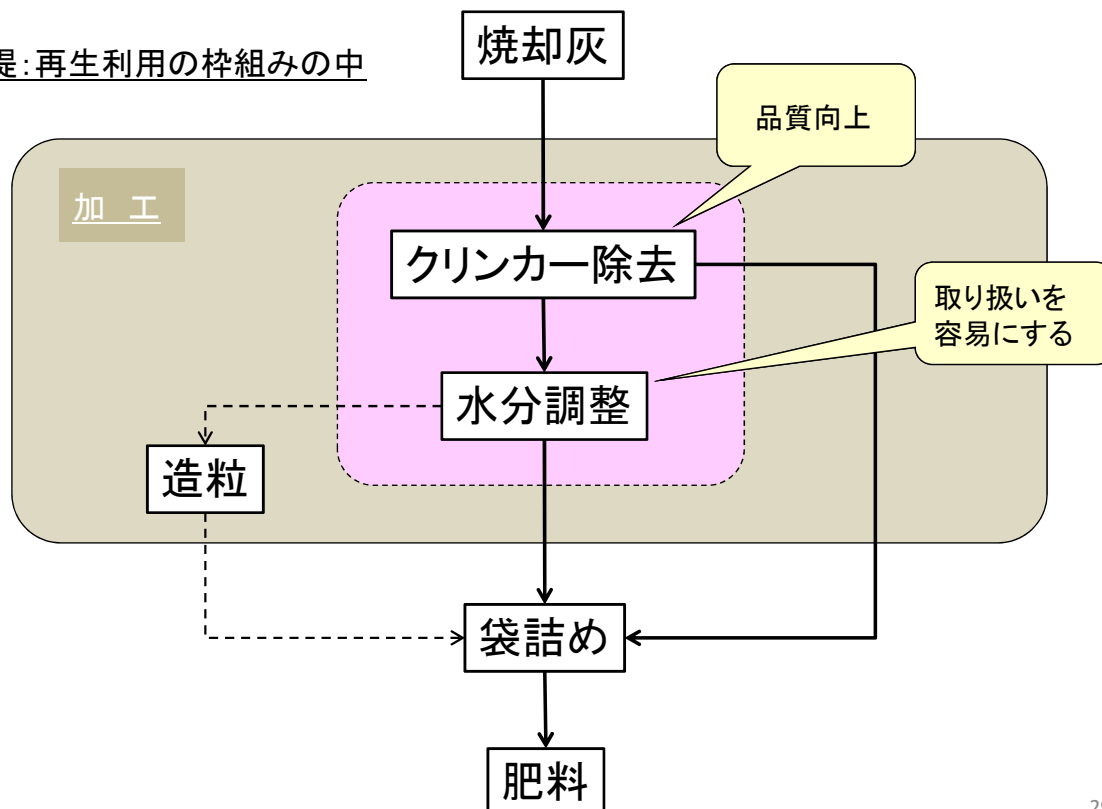
焼却灰から取り出したクリンカー



28

## 1-2. 打開策(案)

前提:再生利用の枠組みの中



29

## 1-3. 販売価格の比較

単位:円/台

区分	通常処理 (再生利用しない)	再生方法			
		ペレット化	水分調整、 クリンカー除去	クリンカー 除去	袋詰め のみ
回収費(収集・運搬費)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
成分分析費	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
処分費	2,250	0	0	0	0
再生品購入費	0	27,030	8,370	4,785	2,250
肥料購入費	8,010	0	0	0	0
合計	15,560	32,330	13,670	10,085	7,550

注)1 施設園芸用木質バイオマスボイラー1台あたり焼却灰発生量は150kg、肥料使用量は150kg/10aと仮定

注)2 回収費(収集・運搬費)と成分分析費は、100台を取りまとめたと仮定した金額

注)3 回収費は4t車1台40千円、成分分析費は210千円/回と仮定

(回収費:40千円/台×8台(比重0.4のため)÷100台、成分分析費210千円÷100台)

注)4 処分費は150円/10kgとして算出

30

## 8. 最後に

○ 木質燃料は原料となる木材がその生長過程で 様々な成分を凝縮して取り込み、さらに燃焼により重量は1/200程度に減少 する

○ 産地や燃料の形態、燃焼の状態、燃焼機器の状態等によって発生する焼却灰の成分にばらつきが生じる可能性がある(特に機器の損傷)

○ 木質燃料焼却灰は特殊肥料(草木灰)ではあるが、安全性を確保するため、その成分について継続的に分析を行うとともに、データの蓄積を行う必要がある

○ また、肥料として農地で利用されることに配慮し、重金属等の土壌への蓄積状況を適切に把握するため、施用される農地の土壌の状態についてもバックグラウンドデータを取得するとともに、継続的なモニタリング行うことが求められる

31

以上、ご清聴ありがとうございました。



32

## 高知県産木質ペレットについて

## I 木質ペレットの需給見通しについて

## 1 平成23年度(実績)

区 分	数量 t
流通実績	5,196 (木質バイオマスボイラー 137台)
県内産ペレット	2,493
県外産ペレット	2,703

## 2 平成24年度需要見込み

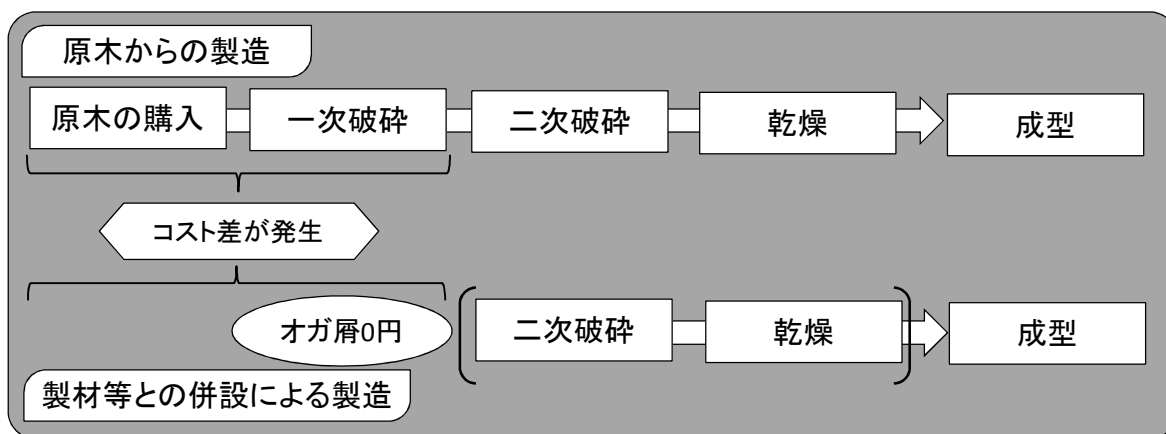
区 分	数量 t
供給見込み	5,500
県内産ペレット	2,500
県外産ペレット	3,000

(製造・流通事業者からの聞き取り)

## II 県産木質ペレットの利用について

## 1 原木から製造するペレットの特性

## ① 価格構造



## ② 燃料として安定した供給が可能

(製材等のオガ屑からでは、本業の生産量に左右される)

(製材については、県全体を見ても生産量は減少傾向にありオガ屑は不足している状況)

## ③ 地域への経済波及効果

(地域の林業や運送業など関連産業に対して影響が大きい)

## 2 検討事項

## ① 木質ペレットの品質の安定

② 木質ペレットの購入先を切り替える場合は、事前にボイラーメーカーなどと連絡を取り、ボイラーの調整等が出来る体制を各地域で構築する

## 平成 24 年度木質バイオマスエネルギー利用促進協議会開催予定

## 〔H24 の主な検討課題〕

運営委員会：各部会の協議内容のとりまとめや地域循環システムの構築、今後の協議会体制等など協議会全体のコーディネート

供給部会：ペレット、チップ、薪等バイオマス燃料の品質、供給量確保

利用部会：地域循環システム等による効率的な運営の方法や燃焼機器の信頼性の向上

	供 給	利 用
第 1 回 運営委員会(6月) 利用促進協議会(7月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■協議会委員の追加</li> <li>■H23 年度の振り返り</li> <li>■燃焼灰処理・再生利用について</li> <li>■木質ペレットの供給体制について</li> <li>■H24 年度の年間予定について</li> <li>■木質バイオマス発電について</li> </ul>	
勉強会の開催(9月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■木質バイオマスの推進による地域産業の活性化について (仮)</li> <li>■木質バイオマスエネルギーの地域利用について (仮)</li> </ul>	
第2回 運営委員会 利用促進協議会 (10月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ H24 年度上半期の取り組み状況について <ul style="list-style-type: none"> <li>・木質バイオマスボイラーの導入状況</li> <li>・地域循環システムの仕組みづくりの進捗状況</li> <li>・平成 25 年度の国の概算要求</li> </ul> </li> <li>■燃焼灰処理・再生利用について</li> <li>■木質ペレットの供給体制について</li> <li>■木質ペレットの品質基準とその運用について</li> <li>■木質バイオマス発電について</li> </ul>	
第 3 回 運営委員会(1 月) 利用促進協議会(2月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■H24 年度の取り組み状況について</li> <li>■木質ペレットの供給体制について</li> <li>■木質ペレットの品質基準とその運用について</li> <li>■木質バイオマス発電について</li> <li>■平成 25 年度予算等について</li> <li>■今後の協議会の体制等について</li> </ul>	

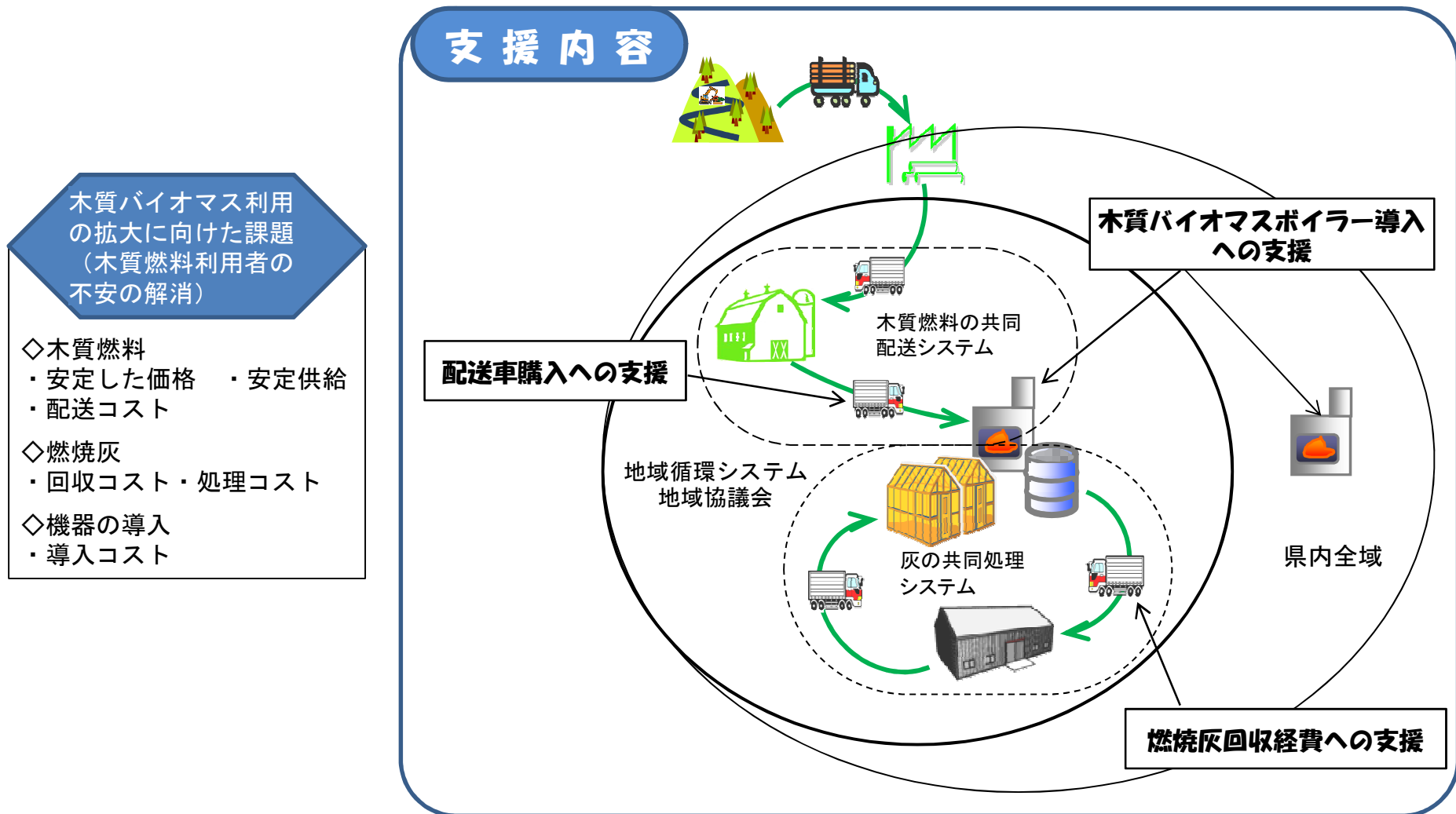
# 木質バイオマスの利用拡大

## 木質資源利用促進事業 (予算見積額257,906千円)

木材産業課

### 事業内容

森林資源を活かした循環型社会の形成や雇用の創出に向け、木質バイオマス利用機器の導入や一定のエリアにおける地域循環利用システム構築に向けた支援を行う。





# 木質バイオマス発電事業化の進め方

## 事業化に向けた取り組み

事業化の要望調査

事業計画の精査

対象事業の審査と予算化

事業実施

要望調査を実施中

(締め切り7月2日)

- ・事業の採算性
- ・燃料の調達方法
- ・事業資金の状況
- ・地域への波及効果等について精査

(9月下旬)

事業内容等により審査し予算化

(10月中旬)

工事の工期等を考慮し、平成25年度前半には事業に着手

## 木質バイオマス燃料の安定供給に向けた取り組み

燃料となる原木の収集について具体的な仕組みづくりの検討

既存チップ製造業者と増産に向けた仕組みづくりの検討

燃料供給の開始



## 高知県内で実施する木質バイオマス発電事業の要望調査

更新日 2012年05月25日

### 要望調査の内容

高知県では、産業振興計画に基づき平成21年度からの3年間で、木質ペレット製造施設の整備や木質バイオマスボイラーの普及など、木質バイオマス利用の拡大に取り組んでまいりました。今後もこうした取り組みについて引き続き推進していくとともに、再生可能エネルギーへの関心が高まる中で、本県の豊かな森林資源をさらに活用していくために、木質バイオマス発電にも積極的に取り組んでいきます。

現在、国において電力の固定価格買取制度の制度設計について検討が進められており、本年7月から制度がスタートします。

県ではこうした機会をとらえ、森林整備の促進や林業・木材産業の再生を図るため造成した、森林整備加速化・林業再生基金の基金(平成23年度末約71億円)の一部を活用し、木質バイオマス発電に対する助成事業を検討しています。

つきましては、今後の予算化を検討するために事業化の要望調査を実施しますので、支援制度を活用しての木質バイオマス発電事業を検討している事業者の方は平成24年7月2日(月曜日)までに、添付しています調査表を木材産業課まで提出してください。

なお、要望調査終了後、事業内容について改めてヒヤリングを行います。

### 要望調査表

[発電要望調査表](#) [WORDファイル/25KB]

### 問い合わせ先

高知県 林業振興・環境部 木材産業課

木材利用促進担当 谷脇・小野田

電話: 088-821-4592

ファックス: 088-821-4594

メール: [030501@ken.pref.kochi.lg.jp](mailto:030501@ken.pref.kochi.lg.jp)

### このページに関するご意見ご感想はこちら

高知県 林業振興・環境部 木材産業課

住所 〒780-8570

高知市丸ノ内1丁目7-52(高知県庁 西庁舎 4F)

電話 木材利用促進担当 088-821-4592

木材販売促進担当 088-821-4858

木材加工推進室 088-821-4591

ファックス 088-821-4594

メール [030501@ken.pref.kochi.lg.jp](mailto:030501@ken.pref.kochi.lg.jp)



