



令和6年度 循環型社会形成推進機能強化事業 課題番号（一般3）

課題名 カキ筏廃竹チップをリサイクル材として活用するための研究

ダイユウ技研土木(株) 小城戸秀明 大崎敏広
広島大学大学院 中井智司

1. 研究の背景

広島県内では、年間約6,250トン発生していると推定されるカキ筏の廃竹は、その多くが海岸付近で焼却処理されている。カキ業者の方々も問題意識は持っているが、輸送等のコストがかかるため、現在黙認されている海岸での焼却処理を選択しているのが現状である。このことは周辺環境に負荷をかけている。さらに、広島県の名産であるカキ産業のイメージダウンにもつながるため大きな課題となっている。この課題を解決するため、廃竹をリサイクル材として活用することを研究テーマとした。

2. 研究目的

ダイユウ技研土木が廃棄物運搬で使用しているフェリーにて効率よく廃竹を収集し、破砕機により竹チップを製造する。その後、大量活用が見込める活用先へ運搬するというシステムを構築する。このシステムにおける事業の可能性を廃竹の成分、経済性から評価することを目的とする。

3. 研究の成果

- ・廃竹チップの雨ざらし後の成分分析結果(表1)より、カリウムにおいては陸揚げ後の降雨量が1,000mmで0.01%を下回っている。しかし、塩素については、夏場に0.04%まで低下したが冬場に0.11%と上昇し、雨ざらしの効果があまりなかった。
- ・バイオマスプラントメーカーの求める数値については、高位発熱量:16MJ程度、低位発熱量:14MJ程度に対して十分な数値であった。灰分は1.34%以下の要求に対して全て下回っていた。硫黄については、0.05%以下の要求に対して 0.03~0.12%と数値に幅があった。塩素については、0.02%以下の要求に対してバラツキがあった。(表2参照)
- ・廃竹チップの活用先として、廃竹チップを炭化しバイオコークスとしたものが、自動車部品メーカーが使用する石炭コークスの代替品として活用可能か検証を開始した。
- ・行政手続きについては、収集運搬及び処理(破砕)は一般廃棄物の許可対象であり、継続的に可能な事業であることが求められるを確認した。
- ・以上の結果より、解決すべき問題点が多く、事業化には時間を要することがわかった。

表1: 廃竹チップの雨ざらし後の成分比較

産地:小用① 陸揚げ時期:2022年8月															
採取場所	表層	表層	表層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層
検体採取年月日	2023/8/24	2023/11/19	2023/12/14	2024/8/8	2024/8/8	2024/9/10	2024/9/10	2024/10/11	2024/10/11	2024/11/11	2024/11/11	2024/12/5	2024/12/5	2025/1/9	2025/1/9
陸揚げからの降雨量(mm)	1,535	1,599	1,658	2,891	2,891	3,043	3,043	3,172	3,172	3,352	3,352	3,352	3,352	3,360	3,360
カリウム(wt) %	0.01	0.01	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01	0.01未満	0.01	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01	0.01未満	0.01	0.01未満
塩素(wt) %	0.33	0.64	0.03	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.08	0.06	0.14	0.11	0.15	0.11

産地:小用② 陸揚げ時期:2023年5月															
採取場所	表層	表層	表層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層
検体採取年月日	2023/8/24	2023/11/19	2023/12/14	2024/8/8	2024/8/8	2024/9/10	2024/9/10	2024/10/11	2024/10/11	2024/11/11	2024/11/11	2024/12/5	2024/12/5	2025/1/9	2025/1/9
陸揚げからの降雨量(mm)	809	873	932	2,165	2,165	2,317	2,317	2,446	2,446	2,626	2,626	2,626	2,626	2,634	2,634
カリウム(wt) %	0.02	0.01	0.01未満	0.04	0.05	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01未満	0.02	0.02	0.01	0.01
塩素(wt) %	0.26	0.6	0.02	0.03	0.05	0.04	0.03	0.05	0.04	0.05	0.06	0.13	0.09	0.12	0.11

産地:安浦 陸揚げ時期:2023年8月															
採取場所	表層	表層	表層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層	表層	中層
検体採取年月日	2023/8/24	2023/11/19	2023/12/14	2024/8/8	2024/8/8	2024/9/10	2024/9/10	2024/10/11	2024/10/11	2024/11/11	2024/11/11	2024/12/5	2024/12/5	2025/1/9	2025/1/9
陸揚げからの降雨量(mm)	24	124	183	1,416	1,416	1,568	1,568	1,697	1,697	1,877	1,877	1,877	1,877	1,885	1,885
カリウム(wt) %	0.1	0.02	0.1	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満
塩素(wt) %	0.26	0.54	0.02	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.10	0.08	0.11	0.11

表2: バイオマスプラントメーカーの求める成分項目

廃竹採取場所		小用①	小用①	小用①	小用①	小用①	小用②	小用②	小用②	小用②	小用②	安浦	安浦	安浦	安浦	安浦
廃竹陸揚げ時期		2022年8月	2022年8月	2022年8月	2022年8月	2022年8月	2023年5月	2023年5月	2023年5月	2023年5月	2023年5月	2023年8月	2023年8月	2023年8月	2023年8月	2023年8月
検体採取日		2024/8/8	2024/9/10	2024/10/11	2024/11/11	2024/12/5	2024/8/8	2024/9/10	2024/10/11	2024/11/11	2024/12/5	2023/11/17	2024/8/8	2024/9/10	2024/10/11	2024/11/11
高位発熱量	MJ/kg	16	15.5	15	15	17.5	17	18.5	17.5	15	17.5	19	18	17.5	18	16
低位発熱量	MJ/kg	14	13.5	13	12.5	15.5	15	17	15.5	13	15.5	17	16	15.5	16	14
水分	%	19.7	22.5	25.9	26	14.4	16.7	8.8	14.7	26.2	13.8	22.84	11.8	12.7	12.1	22.3
灰分	%	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.50	0.40	0.50	0.40	0.30
炭素	%	40.16	38.80	50.76	50.36	50.49	42.25	46.17	50.88	50.63	51.21	47.81	44.55	43.56	50.53	50.27
窒素	%	0.16	0.15	0.23	0.20	0.26	0.23	0.21	0.22	0.26	0.28	0.21	0.14	0.15	0.16	0.16
硫黄	%	0.09	0.09	0.08	0.09	0.12	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.10	0.08	0.09	0.07
塩素	%	0.01	0.01	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.09	0.01未満	0.02	0.03	0.01未満
ナトリウム	%	0.02	0.05	0.01未満	0.01	0.02	0.01	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01未満
全リン	%	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	—	0.02	0.01	0.01未満	0.01未満