

岡山県内の資源循環を目指した木質廃棄物の排出実態の解明 ～造園廃棄物の調査について～

(有)共栄機械製作所 非会員 ○山下 智義
岡山大学 正会員 藤原 健史

1. 目的

2012 年に FiT 制度が木質廃棄物にも適用されて以来、各地で木質廃棄物のエネルギー化に向けた再生事業が展開されている。しかし、現状では原料調達面において事業が難航するケースが散見される。こうした背景から、木質廃棄物の発生や排出に関する地域データを収集することができれば、再生事業者にとってより計画的な再生事業が可能となる。

事業系一般廃棄物に分類される木質廃棄物に、造園業から発生する植物性残渣(以下、造園廃棄物と称する)がある。これには家庭が市町村のごみ収集に出す剪定枝や直接処理施設へ持ち込む剪定枝は含まれない。造園廃棄物の多くは、市町村の焼却施設に直接持ち込まれて処理されている。造園廃棄物は建設廃材やパレットなどの木質廃棄物に比べて、排出時の含水率が高く発熱量が低いこと、枝や落葉を含むため見かけ比重が小さいなどの特徴があり、運搬や焼却処理において不利な条件となっている。発生場所は生活圏の各所にあり、私有地では住宅の庭や事業所の敷地、公用地では公園や道路など、あらゆる場所から排出される。また季節によって、発生する廃棄物の種類や量、質が異なることも特徴である。

排出事業者は剪定枝等を自ら処理するか、処理手数料を支払って処理事業者に処理を委託する。筆者らは文献1において、剪定枝等が岡山市近郊の処理業者によって堆肥化されている事例があることを示したが、多くは一般廃棄物として焼却施設に持ち込まれていると考えられる。また、岡山市家庭ごみ組成分析調査報告書²⁾によると、焼却施設で燃やされる剪定枝および草類は、年によるばらつきはあるものの、全焼却量のおよそ2.7%を占めており、平成29年度の岡山市の可燃ごみ焼却量(東部クリーンセンターと岡南環境センター)が15万トンであるから、約4千トンの剪定枝・草類のうちが焼却されたことになる。

本研究では、岡山県内の全324の造園事業者に対してアンケート

表-1 アンケートの内容

質問項目	質問から分かること
1 事業形態	事業規模、所在地など
2 造園廃棄物の発生量と発生場所	A.剪定枝等 B.伐採木 C.除根材 D.竹類 E.その他(自由記述) ①住宅 ②公用地(住宅以外) ③公用地・住宅以外 ④建設工事現場
3 A.剪定枝等の内訳	A1.剪定枝 A2.落ち葉 A3.刈草 の割合
4 エリア別の発生量	A~Eごとに5つのエリアでそれぞれ何%発生しているか
5 自社処理率	A~Eごとに自社/委託処理される割合
6 自社処理の内容	処理方法の内訳
7 処理委託先	A~Eごとの委託処理の輸送先
8 処理委託料など*	委託処理先についての情報
9 造園廃棄物に関する問題点	廃棄物処理に関して造園業者が抱えている問題(自由記述)

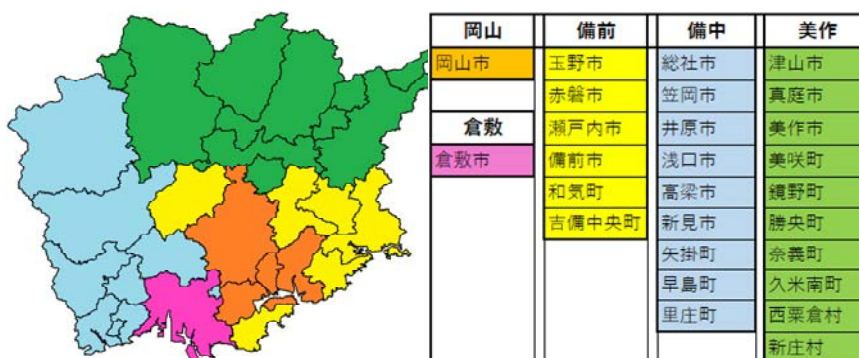


図-1 エリア対応表

キーワード：造園廃棄物、排出と処理、アンケート調査、岡山県

連絡先：〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1 岡山大学環境生命科学研究所 藤原健史 takeshi@cc.okayama-u.ac.jp

調査を行い、剪定枝を含む造園廃棄物について発生場所、発生量、自社処理量と処理方法、処理委託量と処理方法、輸送先等について情報を収集することで、その排出と処理の実態を明らかにした。

表-2 推計に用いた指標

項目	推計に用いた指標
①住宅	一戸建の数
②公用地	都市公園面積
③住宅・公用地以外	事業所数
④建設工事現場	人口

2. 方法

(1) アンケート調査

アンケートでは、造園廃棄物区分の①剪定枝、②落ち葉、③刈草、④伐採木、⑤除根材、⑥竹類、⑦その他のそれぞれについて、排出場所、排出量、自社処理量および処理方法、処理委託量および輸送先と処理方法、処理委託料、処理に係る問題点(自由記述)などについて質問した(表-1)。発生場所と輸送先を図-1に示す岡山・倉敷・備前・備中・美作の5つのエリアとし、造園廃棄物のエリアごとの排出特性とエリア間の移動特性について調査した。なお、アンケートでは建設工事に伴って発生する同種の廃棄物(産業廃棄物に分類)を別項目とすることで、事業系一般廃棄物との混同を避けるようにした。

アンケートの結果から、エリア別の排出量を式(1)を用いて求めた。この排出量には、造園業者以外の者(個人など)が持ち込む剪定枝や、河川やダムの管理および災害時に発生する流木などは含まない。

$$\text{エリア排出量(トン)} = \text{排出量(トン)} \times \text{アンケート発送数(事業者数)} \div \text{アンケート回収数(事業者数)} \quad (1)$$

計算されたエリア排出量から、表-2の指標を用いて市町村別排出量を分配した(岡山市のみ4区へ細分化)。②公用地については、道路の街路樹や河川敷の樹木なども考えられるが、データがないため都市公園面積のみ使用した。

3. 結果と考察

(1-1) アンケートの結果

Iタウンページにおいてキーワード「造園業」で検索し、得られた岡山県内の324事業者に対し、平成30年8月17日にアンケート調査票を郵送し、返信用封筒で回収した。回答期間は約2週間とした。宛先不明などの理由で返送されたものを除くと、送付先は311事業所で、回収率は約19%であった。アンケートから得られた回収率と排出量、及び式(1)から求めたエリア別排出量を表-3に示す。造園業者の事業所所在地は、岡山エリアと倉敷エリアに県全体の6割近くが集まっていた。また、実務上、エリアを跨いで事業を行っている事業者もみられた。造園廃棄物の排出量が多かったエリアは、順に岡山(3,000トン)、倉敷(2,090トン)、美作(624トン)、備中(282トン)、備前(127トン)であった。都市部では造園業者当たりの処理量が多く、岡山・倉敷エリアのみで岡山県全体の8割以上を占めることが分かった。

(1-2) 造園廃棄物の発生場所

表-4にエリア別および県全体についての造園廃棄物の発生場所割合を示す。計算において、事業範囲が複数のエリアにまたがっている場合には事業所所在地のデータとして計上した。県全体を見ると公用地(公園、

表-3 アンケート結果とエリア別排出量

	岡山	倉敷	備前	備中	美作	合計
発送数	119	63	34	44	51	311
回収数	26	11	6	6	11	60
回収率	21.8%	17.5%	17.6%	13.6%	21.6%	19.3%
排出量(トン)	3,000	2,090	127	282	624	6,124
エリア排出量(トン)	13,731	11,970	720	2,068	2,893	31,382

表-4 エリア別の排出現場割合

	住宅	公用地	公用地・住宅以外	建設工事現場	計
岡山	25%	49%	13%	14%	100%
倉敷	19%	49%	27%	5%	100%
備前	13%	55%	31%	0%	100%
備中	12%	6%	20%	62%	100%
美作	94%	6%	0%	0%	100%
県全体	29%	42%	17%	12%	100%

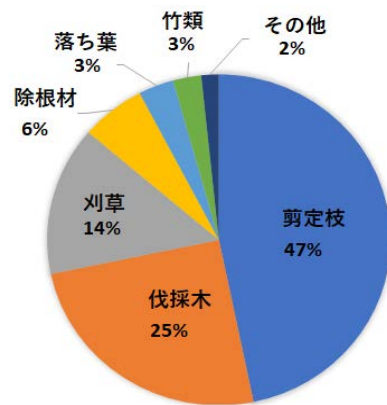


図-2 造園廃棄物の種類

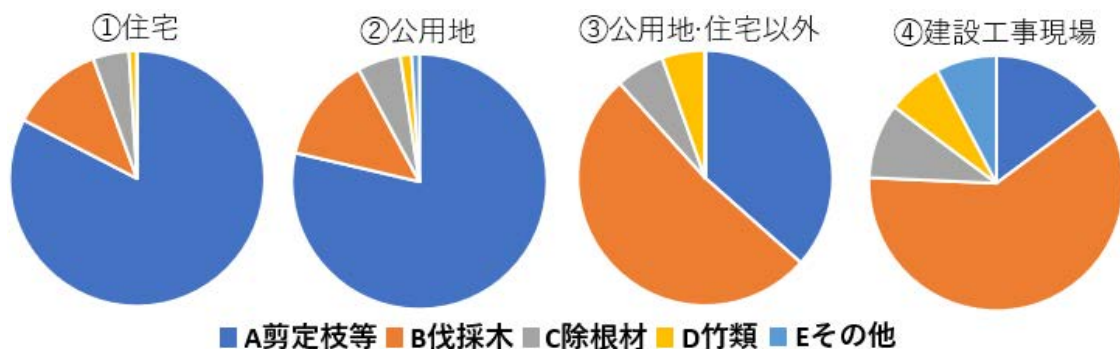


図-3 発生場所別の造園廃棄物区分の割合

道路など)(42%)の割合が最も大きく、続いて住宅(29%)、住宅・公用地以外(17%)、建設工事現場(12%)の順であった。エリア別に見ると岡山、倉敷、備前は公用地が多いという同じ傾向があるが、備中では建設工事現場の割合が比較的大きく、美作では住宅の割合が大きい結果となった。

(1-3) 造園廃棄物の種類

造園廃棄物の区分について重量割合を図-2に示す。造園廃棄物の中で最も割合の大きかった区分は剪定枝(47%)であり、続いて伐採木(25%)、刈草(14%)、除根材(6%)、落ち葉(3%)、竹類(3%)、その他 2%(混合物など)の順であった。

次に発生場所別の区分割合を図-3に示す。ここで剪定枝等の区分には剪定枝、刈草、落ち葉の区分を含めている。住宅および公用地では剪定枝等の割合が大きく、公用地・住宅以外および建設工事現場では比較的伐採木の割合が大きい結果となった。

(1-4) 造園廃棄物の自社処理

表-5に自社処理する場合の処理方法を示す。自社処理で最も多く用いられる処理方法は肥料・土壌改良材(13事業者)で、続いて焼却(11事業者)、農業・農地利用(5事業者)、処分・埋め立て(4事業者)であった。事業者によっては、複数の方法で処理を行っているケースも見られた。次にエリア別の自社処理率では岡山(32%)、倉敷(19%)、備前(36%)、備中(2%)、美作(90%)となり地域差がみられた。また、造園廃棄物の種類別の自社処理率は、剪定枝等(37%)、伐採木(22%)、除根材(13%)、竹類(50%)となり、処理困難な除根材や建設現場等の伐採木は、処理委託が比較的多いことが明らかとなった。

(1-5) 造園廃棄物の委託処理

表-6に委託処理する場合の処理方法を示す。委託処理で最も多く用いられる処理方法は焼却(19事業者)で、続いてチップ化(13+6事業者)が多く、肥料・土壌改良剤(7事業者)は少なかった。また、県南の事業者であっても、大型トラックに積載して真庭へ運搬している例もみられた。なお筆者らが過去に行った産業廃棄物処理

業者へのアンケート調査では、産業廃棄物「木くず」のリサイクル方法として焼却は1%未満しか行われておらず、一般廃棄物を多く含む造園業廃棄物は、産業廃棄物に比べて焼却処理される例が非常に多いことがわかる。

(1-6)委託処理先

図-4は、委託処理される造園廃棄物のエリア間の移動を表している。図中の各エリアの円の上半分がエリア内で発生した廃棄物の量で、円の下半分がエリア内の処理施設に運搬される量である。備中エリアと美作エリアは廃棄物の移動はほぼゼロであるが、倉敷・備前エリアで発生した廃棄物の一部が岡山市内に流入していることがわかる。

(1-7)造園廃棄物の処理に関する問題点等

事業者が抱える問題点として次のような意見を収集した。処理に係る費用に関する事柄が多く(6件)、処理場から離れた地域では、輸送や輸送先の持ち込み時間の規制などの問題(4件)もあることが明らかになった。その他には、処理後の利用先の問題(3件)などが挙げられる結果となった。また、一般廃棄物で処理するとコストが高い、バイオマス資源として取引ができるようになると良い、といった処理の制度に関する記述もみられた。

4. おわりに

本研究では、造園廃棄物について岡山県内の事業者へアンケート調査を行い、取扱量6,124tに相当する造園廃棄物の処理実態に関するデータを収集した。そして、造園廃棄物の区分ごとエリアごとの排出や処理の実態を分析し把握することができた。

その結果、市町村別では造園廃棄物の処理量から見た事業者は岡山市・倉敷市の2市に集中していること、廃棄物種類は剪定枝、伐採林、刈草の順であること、発生場所では公用地、住宅地の順であること、処理委託は焼却、チップ化が多く、自社処理では肥料・土壌改良材化、焼却が多かった。今後は、これらの結果をもとに、地域における造園廃棄物の循環利用推進のための方策について検討してゆく。

謝辞 本研究は、JFE 環境サービス㈱の「平成30年度木質など廃棄物処理に係るリサイクル調査業務」の中で行いました。ここの謝意を表します。

参考文献

- 1) 山下・藤原, 地域循環型社会形成に向けた木質系バイオマスリサイクル事業の持続可能性評価, 土木学会環境システム講演集, 2017
- 2) 岡山市, 岡山市家庭ごみ組成分析調査報告書

表-5 自社処理の方法

処分	11	焼却
	4	処分・埋め立て
資源化	13	肥料・土壌改良剤
	5	農業・農地利用
	2	チップ化→売却 (燃料以外)
	1	チップ化→売却 (燃料)
	0	木材・木製品利用
	2	その他「乾燥, 自然に腐らせる」

注) 数字は、該当する処理を行っている事業者数(複数回答可)

表-6 委託処理の方法

処分	19	焼却
	2	処分・埋め立て
資源化	7	肥料・土壌改良剤
	0	農業・農地利用
	13	チップ化→売却 (燃料以外)
	6	チップ化→売却 (燃料)
	0	木材・木製品利用
	2	再生炭
	3	真庭バイオマス発電関連
	10	無回答, 不明

注) 数字は、該当する処理を行っている事業者数(複数回答可)

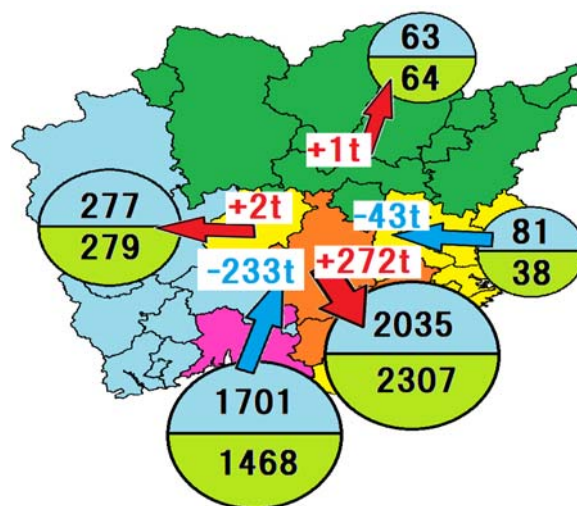


図-4 委託処理される廃棄物のエリア間移動