

河道内樹木伐採とバイオマス発電事業との連携について

田中 稜也

近畿地方整備局 姫路河川国道事務所 河川管理第一課 (〒670-0947兵庫県姫路市北条1-250)

河道内に自生し、流水の阻害等によって河川の適正な維持管理に悪影響を及ぼす可能性があり、河川管理のため伐採・処分される河道内樹木を、地域住民が採取、有効活用することで、河道内樹木の管理に要するコストの削減を目指す公募型樹木等採取試行において、樹木の大規模な有効活用が期待されるバイオマス発電事業者との事業連携を図り、長期的な運用に向けての課題について考察した。

キーワード 河道内樹木、バイオマス発電、公募型樹木等採取、一般木質バイオマス、有価物

1. 諸元

河道内に自生する河道内樹木は、出水時の正常な流水を妨げることで川の水位をせき上げる河積阻害の発生や、樹木の流出によって河川管理施設に損傷等が発生させる可能性があり、河川を適正に維持管理する上で伐木が必要である。しかし、樹木の伐採費や、伐採した樹木の運搬・処分費など、河道内樹木の管理に要する費用が大きく、河川管理に係る予算を圧迫している。

国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所(以下「当事務所」という。)では、公募型樹木等採取(以下「公募採取」という。)として、地域住民・団体に無償での河道内樹木の伐採・採取を応募し、河道内樹木の管理に要するコストの削減に取り組んできた。しかし、例年個人による薪やほだ木の活用に留まり、大きなコスト削減効果は得られなかった。そのため、より多量の樹木を活用できる団体・企業の参入を求めた。

そこで、2020年度公募採取の実施に向けて地域ニーズ等情報収集をしたところ、当事務所管轄河川である揖保川近辺にバイオマス発電事業者が複数存在することを確認した。河道内樹木を大規模に利活用することが可能であることから、公募採取におけるバイオマス発電事業者との連携に着目した。

本論文で述べる取組みは、公募採取において、バイオマス発電事業者との連携による大規模な河道内樹木の利活用を図るものであり、また長期持続可能な事業とするための課題を考察する。

2. 概要

(1) 河道内樹木の管理

河川の適正な維持・管理を行う上で、様々な問題がある。中でも河道内に自生する樹木は、希少動植物の生育環境や、自然豊かな河川景観の形成に寄与する一方、河川管理上の大きな支障ともなる。洪水時の流水の阻害による水位の上昇や、局所的な高速流の誘発による護岸や堤防等の損傷、流出した樹木による河川管理施設の損傷や機能不全の発生、さらには物理的な障害として、河川の監視に支障をきたすこともある¹⁾。2017年7月九州北部豪雨においては、流木が橋梁を損傷させ、2015年9月関東・東北豪雨では、洪水により樹木が海洋まで流出した。当事務所が管理する揖保川流域においても、2009年の台風9号による樹木の流出により、家屋や橋の損傷を引き起こした(写真-1)。以上のように、河川を適正に維持・管理する上で、河道内に自生する樹木は、生態系への影響等を考慮しつつも、伐採する必要がある。

当事務所では河道内樹木を計画的に伐採しているが、樹木の伐採から運搬・処分に至るまでの、管理に要する費用が大きく、コストの削減に取り組んでいる。



写真-1 2009年台風9号での流木による橋の損傷

(2) 公募型樹木等採取

河道内に自生する植物の採取には、河川法25条の規程に基づき、採取量によっては、採取を行うにあたって河川管理者の許可や、別途都道府県の定める採取料を支払う必要があり、多くの手間がかかる。河川の近隣に住む住民は、薪やほだ木等として河道内樹木の採取を求めているが、上記のような種々の手続により簡易には入手できない場合がある。一方、我々河川管理者も河道内樹木の伐採・処分にも多大なコストが発生するため、地域住民等による利活用を望んでいる。そのため当事務所では「河川法第25条を適用した公募型伐採の試行」として、希望者(企業・団体・個人)に河道内樹木の採取・利用を許可する公募採取を2013年から取り組んでいる。同様の取組みは他の事務所でも行われており、当事務所では毎年一定の成果が上げられている。しかし、薪やほだ木等の利用といった、活用規模の小さい個人による応募に留まっていたため、大きなコスト削減には繋がっておらず、より大規模に樹木を採取・活用できる団体・事業者の参入を求めた。そこで、公募採取のガイドラインに則り、実施に向けて地域ニーズ等情報収集したところ、当事務所が管理する揖保川の近辺において、国内有数の大規模バイオマス発電工場が複数運用されようとしており(図-1)、木質バイオマス燃料の需要が年々高まっていることを確認した。そのため、樹木の多量な採取と、その利活用が期待できる木質バイオマス発電事業者との連携に着目した。

(3) バイオマス発電との事業連携

バイオマス発電とは、動植物から生成された再生利用可能な資源を用いて、電力を作る発電方式であり、今回公募により連携することとなったバイオマス発電事業者(以下、連携事業者とする。)の発電設備では、燃料として24万t/年のバイオマス燃料を消費し、1日あたり72万kWhの発電を行う。また、当事務所管轄の揖保川では、河川の維持管理のため約450tの河道内樹木を伐採予定としているが、その全てを受け入れることが可能である(写真-2)。このように、バイオマス発電には多量の木材を要するため、河道内樹木の大規模な活用が期待される。また、バイオマス発電事業者との連携による副次的な効果として、カーボンニュートラルの観点から、運搬・焼却処分されるのみであった樹木をエネルギー利用することにより、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、脱炭素社会への取組の推進も期待される。

バイオマス発電に用いられる樹木は、山林の間伐材やPKS(パームヤシの殻)が主であり、よく乾燥し、燃焼効率が高いものが用いられる。河道内樹木はその特性として、樹高が低く、幹に対して枝葉の割合が多い上、含水量も多いため燃焼効率が悪く、バイオマス発電には不向きな木材となる。連携事業者においても、消費する木質バイオマスの約半数を、国外から輸入した、燃焼効率の

良いPKSに頼っている。しかし、新型コロナウイルスによる輸出入の消極化や、近年のバイオマス発電の隆盛によるPKSの高騰により、国内での安価で安定した木質バイオマス燃料の需要が高まっている。含水率の高い河道内樹木であっても、焼却温度が高く、樹皮や枝葉などの通常バイオマス発電には利用されない木質資源も対応可能な階段式ストーカー式ボイラを採用したバイオマス発電所であれば、問題なく利用できるため、バイオマス発電における河道内樹木の需要が確認できた。そのため、公募採取でのバイオマス発電との事業連携を目指すこととした。

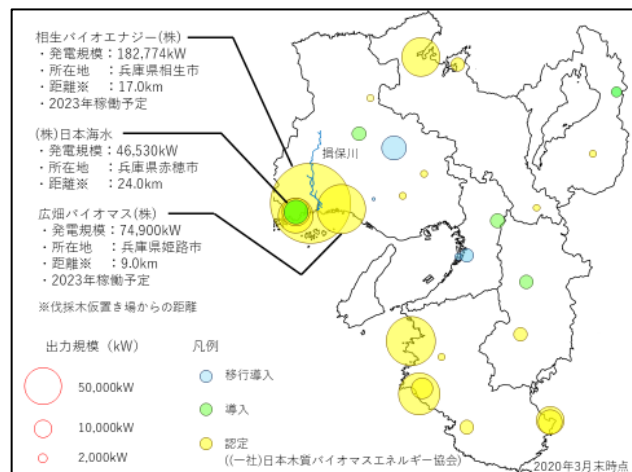


図-1 木質バイオマス発電所位置図(近畿)の



写真-2 a)年間で受け入れ可能な樹木量(約12万t)
b)1日あたりの木材燃料量(1日当たり約400t)

間伐材等由来の木質バイオマス	一般木質バイオマス	一般廃棄物等	建築資材廃棄物
			
例：間伐材	例：製材端材	例：木くず	
買取額 ・40円/kWh (2000kW未満) ・32円/kWh (2000kW以上)	買取額 ・24円/kWh (10,000kW未満) ・入札 (10,000kW以上)	買取額 ・17円/kWh	買取額 ・13円/kWh

図-2 FIT制度による由来木材での買取額の違い⁸⁾

(4) 一般木質バイオマスと廃棄物

バイオマス発電に利用する木材は、経済産業省の固定価格買取制度(FIT制度)により、木材の由来によって価格が異なる。今回取り扱う河道内樹木は、一般木質バイオマスか一般廃棄物のどちらかに属することとなり(図-2)、一般木質バイオマスであれば、買取額が1kWhあたり24円、一般廃棄物であれば、1kWhあたり17円と、価格に大きな差が生じる。河道内樹木が廃棄物であると、バイオマス発電事業者の採算が取れないため、事業連携は困難であると判断した。

また、廃棄物処理法(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)の観点からも、河道内樹木が廃棄物であると生じる問題がある。廃棄物を運送する事業者は、その区域を担当する市町村の認定を受ける必要がある。市町村を跨いで輸送する場合には、運送する業者が輸送経路上の全ての市町村で認定を受けている必要が生じ、事業連携が可能な事業者が限られてしまう。

以上のように、河道内樹木が廃棄物であると様々な不都合が生じる。そのため、河道内樹木が廃棄物ではなく、一般木質バイオマスであるとする根拠の整理が必要であった。

本論は、公募採取事業において、多量の河道内樹木を有効に利活用することが期待されるバイオマス発電事業者との連携に際し取り組んだ、(1)河道内樹木を一般木質バイオマスとする根拠整理、(2)事業者の樹木採取方法についての調整、(3)2020年度公募採取での広報等について紹介し、長期的な運用に向けての課題を考察するものである。

3. 実務

(1) 河道内樹木を一般木質バイオマスとする根拠整理

河道内樹木が木質バイオマスと認定されるには、由来証明書の発行と、有価物として扱われることが必要とな

る。由来証明書は木材の由来を保証するものであり、今回の連携事業では、河川法25条の許可書が由来証明書として扱われる⁹⁾。次に有価物として扱うには、有用な用途があること、第3者に有償で提供できること、用途によっては有償で販売ができることが条件となる。これまで当事務所管内の河道内樹木は、河川管理等で伐木されたものは廃棄物として処理されている。また、公募採取においても、県に支払う採取料が免除されており、どちらも無償扱いとなっている。今回の事業連携においても、公募採取での無償配布となり、過去に河道内樹木をバイオマス等で利活用した実績もなかった。これらのことから、今回、河道内樹木を有価物として扱うには、根拠を厳密に整理する必要があった。

また、河道内樹木が廃棄物とみなされれば、由来証明書の発行や有価物である根拠の整理がなされても、廃棄物として扱われる。そのため、河道内樹木の廃棄物該当性について、事前に地方自治体に確認を行う必要がある²⁾。そこで、河道内樹木が廃棄物ではなく有価物として扱えるか、河道内樹木発生源の市町村に確認したところ、排出者である国で河道内樹木が廃棄物ではなく有価物にあたるとする根拠を整理できれば、有価物として扱うのに異論はないと回答を得た。

については、河道内樹木を有価物として扱う根拠を、廃棄物該当性の判断の基本的な指針となる総合判断説³⁾の5つの項目(a)通常の見取り形態、b)取引価格の有無、c)物の性状、d)排出の状況、e)占有者の意思)に基づいて整理することとした。特に根拠の整理に工夫を要したa)通常の見取り形態とb)取引価格の有無について、下記に示す。

a) 通常の見取り形態

ポイント：『製品としての市場が形成されており、廃棄物として処理されている事例が通常は認められないこと。』

木質バイオマス発電所で使用される燃料は木材を中心に伐採材を再利用したチップ材等であり、山林における間伐材では既に市場が形成されている。河道内樹木についてはこれまで廃棄物として処理されてきたが、発電事業者において河道内樹木を確認したところ、バイオマス発電燃料として活用可能であると判断され、客観的に市場性が認められたため、河道内樹木の伐採材についても、燃料となり得る部材については、今後も市場性確保されていると判断される。

b) 取引価格の有無

ポイント：『占有者と取引の相手方間で有償譲渡がなされており、なおかつ客観的に見て当該取引に経済的合理性があること。』

事務所(占有者)と発電事業者(取引の相手方)の間では無償譲渡となるが、事務所においては処分費の削減により経済的合理性があること、かつ事務所から発電事業者への支払い(逆有償)が生じないことから、取引価値があ

るものと判断する。なお、2005年に発令された環境省の指針⁹⁾によれば、「廃棄物該当性の判断に際しては、必ずしも他人への有償譲渡の実績等を求めるものではなく、(中略)社会通念上当該用途において一般に行われている利用であり、客観的な利用価値が認められなおかつ確実に当該再生利用の用途に供されるか否かを持って廃棄物該当性を判断されたい。」としている。

(2) 事業者の樹木採取方法についての調整

公募採取は、応募者が自身で伐採・集積・運搬を行うものである。しかし、バイオマス発電事業者側で樹木伐採まで行くと、採算が取れず、連携ができなくなる可能性があるため、河川管理者側で維持作業等で発生した樹木を仮置きし、連携事業者側が仮置き場から回収することとした。しかし、留意すべき事項として、河川法と物品管理法による河川区域内外での樹木の取扱いの違いがある⁹⁾。河川管理者が伐採した樹木は、河川区域内に仮置きした場合は河川法25条の対象となり、公募採取での受け渡しが可能となる。しかし、河川区域外に仮置きした場合は物品管理法の対象となり、河川法25条による譲渡ができず、河川管理者による運搬・譲渡、もしくは廃棄物としての廃棄となる。河川管理者による樹木の運搬・譲渡は、樹木の処分に係る費用よりも、樹木の運搬に係る費用が上回り、公募採取の目的であるコスト削減に反する。そのため、急な出水といった不慮の事態により、樹木の流出等を招く恐れがないことに留意しつつ、河川区域内で仮置きが可能な場所を選定した。



写真-3 a) 堤防背後地にある仮置き場
b) 仮置き場に保管されている樹木の状況

(3) 2020年度公募採取での広報等取り組み

公募採取としてバイオマス発電事業者と連携を試みるにあたり、2020年度公募採取の募集要項等を更新し、当事務所HP、沿川の市町村への広報にも取り組んだ。広報誌や当事務所HPでは、河道内樹木の活用方法の例としてバイオマス発電を盛り込み、報道関係者への配付資料においては、「本年度からは再生可能エネルギーとしてバイオマス発電への活用に取り組みます」と記載した。広報を行った市町村は、当事務所管轄河川である揖保川沿川のみならず、揖保川近辺のバイオマス発電工場がある市町村にも掲載を依頼した。

河道内樹木をバイオマス発電燃料として運搬、活用するには、「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン」⁹⁾より、業界団体の認定を得た認定事業者である必要があるため、公募採取の募集要項や各種申請様式にその旨の記載を行い、応募資格の一つに、認定事業者であることを追加した。仮置き場に保管する樹木は木質バイオマスとして扱われる資源であり、またバイオマス発電事業者との連携を試行するものであることから、仮置き場の樹木は上記の認定事業者のみ申請できるものとした。申請手順は、他の申請者と同様に、公募採取への応募、選定・通知、河川法25条申請を経て、許可を行い、仮置き場を管理する出張所と調整を行いながら、樹木の集積・運搬が行われた。

4. 結論

(1) 課題

a) 仮置き場

現在、当事務所が確保している仮置き場は揖保川管内の1箇所のみである。今回連携事業者の工場は兵庫県赤穂市で操業している。当事務所管轄河川であり、今回連携事業で樹木の供給源となった揖保川より東部を流れる加古川の樹木では、運搬費を考慮すると、下流域の樹木はかろうじて利用できるが、上流域となると通常処分費の方が安くなる。また、現在使用している仮置き場は、揖保郡太子町から借用している水防備蓄資材置場の空きスペースを利用しており、長期で使えるとは限らない。

そのため、当事務所管内全域がカバー可能な、複数の仮置き場の確保と、それに伴う各市町村や連携事業者との調整が必要となる。

b) 広報

今回の公募採取においては、当事務所管轄河川である揖保川近辺のバイオマス発電事業者が存在する市町村も含めた、より広い範囲での広報を行った。しかし、応募や質問等を行ってきたのは連携事業者の1社のみであり、連携事業者においては、当事務所HPより情報を得てい

た。当取組みがより広く認識され、多くのバイオマス発電事業者が、河道内樹木の活用に関心を向けるためには、地方広報誌のみならず、バイオマス発電事業者間で広く関心を持たれる雑誌(ジャーナル)等への掲載を目指す必要がある。

(2) 今後の展望

2020年度公募採取では、バイオマス発電事業者との事業連携を図り、2021年1月～9月での連携試行に取り付け、約75tもの樹木の利活用に成功した。当取組みを単年の連携ではなく、複数年度に渡る長期的な連携となれば、公募採取に係る業務量を削減できるだけでなく、バイオマス発電事業者との連携内容もふまえた、計画的な樹木伐採が可能となる。今後、公募採取におけるバイオマス発電事業者との連携を長期持続可能な事業とするため、以下のa)～c)について、取り組む必要があると考える。

- a) 公募採取募集要項の見直し
- b) 伐採木の品質(乾燥具合等)の向上
- c) 安定した伐採木供給を可能とする伐採費の確保

(3) 総括

公募採取における木質バイオマス発電事業者との連携により、約75tもの河道内樹木の利活用と、処分費のコスト削減に成功した。これは当事務所の例年の成果を大幅に上回っている。今回はバイオマス発電事業者との連携の可能性を探るため、樹木採取量を75tと設定したが、バイオマス発電事業者の受け入れ可能な樹木量は、今回の連携事業者を例とすると年間約12万tであり、今後はより多くの樹木を活用できる見込みである。当該取組みは、地元企業と連携しつつ、河道内樹木の処分による治水効果と、処分に係るコストの削減、さらにはカーボ

ンニュートラルの観点から環境負荷の軽減と、多面的に利益を得ることができる取組であり、河川管理のみならず、道路管理の分野においても、展開が期待できる事業連携であると考えている。

5. 謝辞

本論文を作成するにあたり、木質バイオマス発電工場の見学や資料等の提供にご協力頂いた株式会社日本海水様、及び日本製紙木材株式会社様に心より感謝申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 国土交省国土技術研究会：河道内樹木群の治水上の効果・影響に関する研究
- 2) 2020年1月9日事務連絡：河道内樹木を「一般木質バイオマス」として利用する場合の事務手続について
- 3) 1977年3月26日厚生労働省：廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部改正について
- 4) 2005年8月12日環境省：行政処分の指針について
- 5) 2019年7月17日事務連絡：河川区域内の国有地において河川工事により伐採した樹木の当面の取扱いについて
- 6) 林野庁：発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン
- 7) 一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会
<https://www.jwba.or.jp/database/fit/>
- 8) 経済産業省：再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック2020年度版