

伐採木のバイオマス発電利用について

桶谷 公治¹

¹近畿地方整備局 福井河川国道事務所 工務第一課 (〒918-8015福井県福井市花堂南2-14-7)

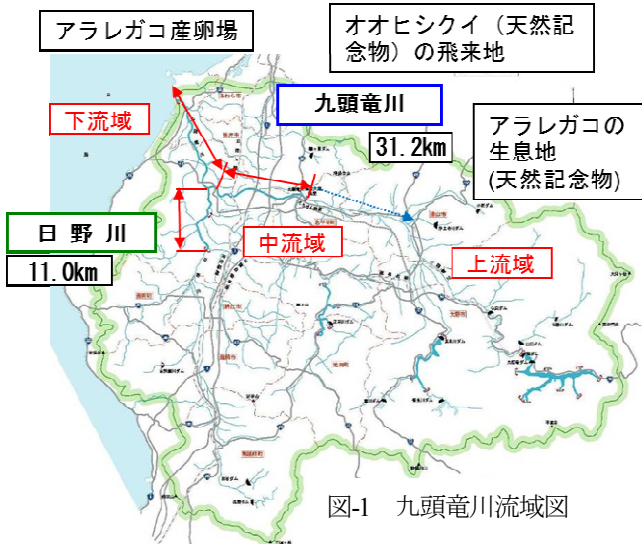
福井河川国道事務所では、堤防管理、河道管理のため、除草や伐木をコスト縮減及び環境負荷軽減を目標に実施している。堤防除草では、堆肥化やロール化等で、河道内樹木の伐採では、処分費の軽減として、伐採木の無償配布や公募型伐採を実施してきた。

本稿では、環境との調和を図りつつ治水機能の維持を保つため、流域産業と官民が連携した河川管理の一手法として、伐採木の木質バイオマス発電利用について報告する。

キーワード 河川管理、河道内樹木、木質バイオマス、FIT法

1. はじめに

九頭竜川は、その源を福井県と岐阜県の県境の油坂峠に発し、石徹白川、打波川等の支川を合わせて大野盆地に入り、真名川等の支川を合わせ、福井平野に出て日野川と合流し日本海に注ぐ流域面積2,930 km²、幹川流路延長116kmの一級河川である。



上流域：照葉広葉樹林が多くを占め、イワナやヤマメ、ヤマセミ等の生息する良好な溪流環境。

中流域：アラレガコの生息地として国の天然記念物の地域指定を受けており、砂礫河原や瀬、淵が連続。砂礫河原はコアジサシやカラハハコ等の砂礫地固有の動植物の生息・生育場。

下流域：感潮域となり、ヨシ・マコモ群落等の抽水植物が水際に分布し、オオヒシクイ等の休息・採餌地。河口付近はアラレガコの産卵場。

福井河川国道事務所では、九頭竜川の河口から福井県吉田郡永平寺町までの31.2kmとその支川日野川の九頭竜川合流点から11.0kmまでの区間を管理している。

九頭竜川の中流域、上流域及び日野川は河道内樹木繁茂が著しく、特に伐採木の処分費コストがかさむため、維持管理コスト縮減が課題となっている。

2. 九頭竜川の河道内樹木の現状と取組み

(1) 九頭竜川の河道内樹木の現状

九頭竜川では、1963年～1994年の間に急激に樹林化が進行した。特に中流域（18～28km間）での樹林の拡大が顕著である。さらに、2010年にかけて、樹林面積が拡大している。

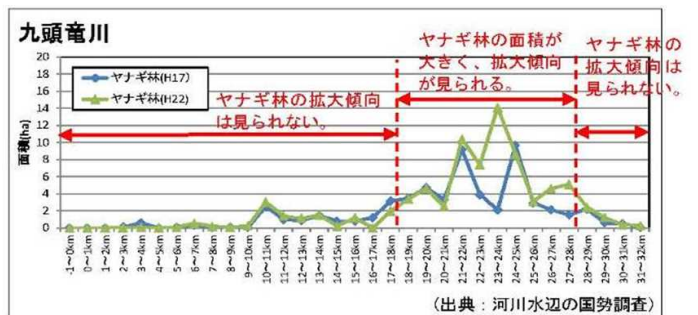
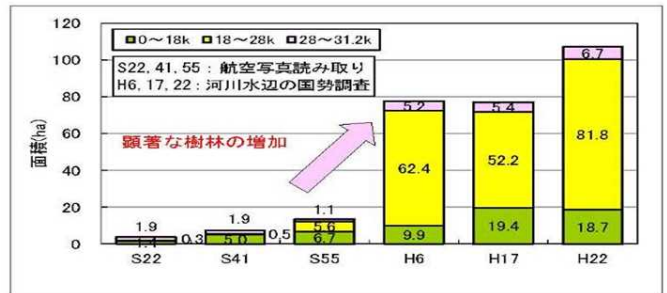


図-3 ヤナギ林の距離別面積変化

ヤナギ林を中心とした樹林拡大が顕著であり、中流域では河床低下と砂州の比高拡大による二極化が進行し、ヤナギ林の拡大傾向が見られる。

(2) 九頭竜川の樹木伐採計画

九頭竜川・日野川の河道内に繁茂した樹木は、目標流量の流下に影響を与えていたことから、計画的に伐採が行われてきた。現在、一部の区間を除き整備計画流量の流下が可能となり、治水への影響は少なくなっている。

しかし、河道内樹木は、根系の発達や倒伏などにより、堤防や護岸、樋門等の河川管理施設が保持すべき機能に影響を与え、それらの発生等を把握する河川巡視や空間監視の障害ともなり、さらには、廃棄物の投棄などの不法行為を誘発するなど、河川維持管理を適切に実施していく上で多くの課題を有している。

一方、九頭竜川・日野川の河道内樹木は、鳥類をはじめ生物の生息環境となり、貴重な樹木も生育しており、環境面の価値も有している。さらに、地域住民や自然保護団体からは、伐採や保全の要望も寄せられており、河道内樹木は地域からの関心も高く、九頭竜川・日野川は整備計画流下能力は概ね確保しているため現況の安全度を維持するために樹林伐採等が必要であり、河川監視（河川巡視、CCTV）の支障も考慮しながら10年ローテーション計画で輪伐する樹木伐採計画としている。

(3) コスト縮減の取組み

福井河川国道事務所では、伐採木の処分費コスト縮減・資源の有効活用の推進のため、2014年から伐採木の無償配布、公募型伐採の試行を行っている。



写真1 伐採木の無償配布



写真2 公募型伐採の伐採木

伐採木の無償配布は、地域住民のニーズも高く、資源リサイクルの効果もあり、一定の処分費コストは軽減が出来るが、一方で配布会場までの運搬や伐採木の分割り・集積など経費もかかり、大きなコスト縮減効果は期待出来ない課題もある。

公募型伐採は、樹木伐採に要する費用のコスト縮減及び木材資源の有効活用を図ること、並びに選定に関する公平性・透明性・客観性を重んじるための試みとして、樹木を伐採して採取する事を希望する者（企業・団体・個人）を河川法第25条の規定に基づき公募し、実施しているが、主に個人の応募が多く、大きな面積の伐木は期待出来ず、量的に限度があり、企業・団体からの応募者の確保が課題となっている。

表-1 九頭竜川における公募型樹木伐採の経過

| 年 度 | 公 募 日 | 実 施 期 間 | 応募者数 | 選定者数 | 実施者数 |
|------|------------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 2014 | 2014/10/10 | 2014.12.1~2014.2.28 | 8 | 2 | 0 |
| 2015 | 2015/9/18 | 2015.11.10~2015.12.25 | 1 | 1 | 1 |
| | 2015/10/8 | 2015.11.24~2015.12.25 | 10 | 10 | 6 |
| | 2016/2/4 | 2016.2.10~2016.3.31 | 7 (1) | 7 (1) | 7 (1) |
| 2016 | 2016/9/9 | 2016.11.14~2016.12.20 | 4 | 4 | 4 |

() 書 : 事業者

3. 河道内樹木の木質バイオマス発電への利活用

(1) 木質バイオマス発電について

バイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す言葉であり、「再生可能な、生物由来の有機性資源（化石燃料は除く）」のことを呼び、その中で、木材からなるバイオマスのことを「木質バイオマス」と呼ぶ。

木質バイオマスには、主に、樹木の伐採や造材の時に発生した枝、葉などの林地残材、製材工場などから発生する樹皮や大鋸屑などのほか、住宅の解体材や街路樹の剪定材などの種類がある。

2011年8月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が成立し、2012年7月より、固定価格買取制度 (FIT法) が実施された。

FIT法とは、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスといった再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、国が定めた買取期間および価格で電気事業者が買い取るよう義務付けた制度のことである。

木質バイオマス発電は、他の再生可能エネルギーと比べ、次の三つの特徴がある。

第一の特徴は、安定電源であること。これは太陽光や風力が日照や風のあるなしによって発電が左右されると違い、石油石炭火力発電所と同じように、燃料を確保すれば故障時や点検時を除いて連続して発電することができる。

また、発電を中止するには燃料を入れるのを止めるだけでよく、原子力発電所のように停止するのも大変な施設ではないことも特徴である。

第二の特徴は、石油・石炭エネルギーとは違って、

CO₂を増加させないため、地球温暖化対策としても有効なこと。木質バイオマスを燃焼させることで排出されるCO₂は、もともと大気中から樹木が吸収していたCO₂大気中に戻るだけなので、大気中のCO₂濃度に影響を与えない。

第三の特徴は、地域への経済波及効果。発電所の燃料として石油を使う場合、燃料代は産油国に支払われ、産油国に経済波及効果をもたらされる。これに対して、燃料に木質バイオマスを使う場合、燃料代は山村地域に支払われ、山村地域に経済波及効果をもたらすことになる。風力発電や太陽光発電は一旦施設を設置した後は、燃料供給を必要としない。これに対し、木質バイオマス発電は常に地域の森林資源である木質バイオマスを供給するため、山村地域にとっては発電所用燃料という新たな需要が生まれる。

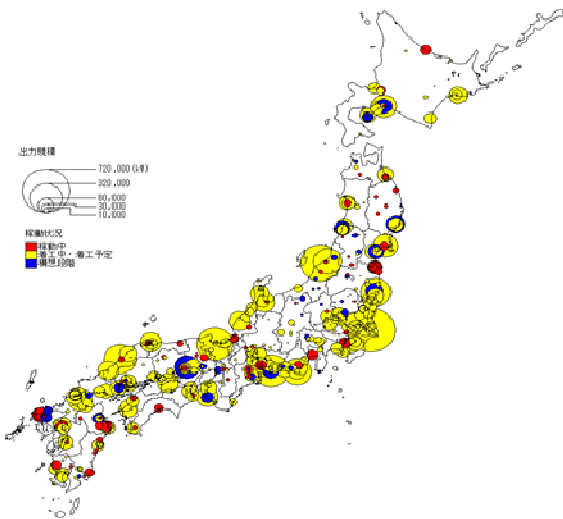


図-4 全国木質バイオマス発電所一覧図

福井県内には、現在の所、3社がある。

- ① (株) 福井グリーンパワー
- ② あわら三国木質バイオマスエネルギー事業協議会
- ③ 敦賀グリーンパワー (株)

(2) 九頭竜川での利活用

a) 河道内樹木の管理作業によって発生する伐木を再生可能エネルギー資源としてを有効活用するには、次の二つの方法がある。

- ① 公募型伐採
- ② 河川管理者による管理作業

があり、実施にあたっては、FIT法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)、河川法、国有財産法などの関係法令の整理が必要となる。

以下、福井河川国道事務所で行った結果を示す。

① 公募型伐採

2016年3月に(株)福井グリーンパワーへの燃料供給者である森林組合が応募・実施し、採算性について検証し、検証結果は以下のとおり。

- ・伐木及び運搬の「人件費」+「機械経費」に対し、(株)福井グリーンパワーの燃料買取価格では採算が取れなかった。
- ・河川管理者が伐採した後の運搬のみでも、採算は取れない。
- ・河川法32条の都道府県知事による河川産出物採取料2円10銭/m²(福井県)が発生すると更に採算性が悪くなる。(試行時は免除していた。)

② 河川管理者による管理作業

これまで伐採木は一般廃棄物として、有償処分してきた。このため以下の整理が必要となる。

- ・FIT法：河道内樹木は一般木材となり、その立木の所有者自ら作成する証明書(所有者名、住所、物件名、当該バイオマスの発生場所、樹種、数量、建設資材廃棄物が全く混入していない旨を記述)により、一般木質バイオマスであることの証明を行う必要がある。
- ・廃掃法：伐採木が、ア.物の性状、イ.排出の状況、ウ.通常取扱形態、エ.取引価値の有無、オ.占有者の意思の5項目の環境省判断基準で有価物として判断するための整理が必要である。有価物でなければ廃掃法違反となる。また、エ.取引価値の有無については伐採場所や樹木繁茂状況の変化により変動するため、運搬距離や繁茂状況の把握と木質バイオマス発電事業者との買取価格など協議をしておく必要がある。
- ・国有財産法：有価物として判断された場合の処分方法としての公募競売などの売買手続きの整理が必要。今回は試行として、近隣のバイオマス発電所に公募をかけ、応募のあった発電所への持込み燃料買取価格をスクラップリターンの形で管理作業の中で処理を行った。

b) 河川管理者による管理作業による試行結果

上記の関係法では国有財産法の課題も残っているが2017年度に試行取組として整理を行い、FIT法と協働した結果、(株)福井グリーンパワーの燃料買取価格は一般木材として、伐採木208tの幹の処分について、工事価格ベースで26,857円/tとなり、

表-2 2017年度の試行結果

| 建設工事費ベース | 幹 | 運搬費 | | | | 処分費 | | 運搬費+処分費 (1tあたり) | コスト削減額 |
|----------|----------------------------|---------------------------------------|-------|---------|-----|--------|--------|--------------------|--------|
| | | 運搬60km以下(積算上最大) 片道運搬距離41.5km(DID有) | 単位 | 円 | t | 円/t | 円 | | |
| | (株)福井グリーンパワー (持込み・買い取り) | 総積高(m ³) | 2,880 | 158,620 | 208 | -3,500 | -2,737 | 21,265 | |
| | | 単価(円/1m ³) | 55.08 | | | | | | |
| | (有)コフコ産運 (有償処分) | 運搬25km以下 片道運搬距離16.0km(DID有) | 単位 | 円 | t | 円/t | 円 | 21,265 | |
| | | 総積高(m ³) | 2,880 | 109,814 | 208 | 18,000 | 18,528 | | |
| | | 単価(円/1m ³) | 38.13 | | | | | | |

今回のコスト縮減額は事業費ベースで5,586,256円の縮減となった。

また、2017年度の試行結果から、買取り価格が3,500円/tの場合、バイオマス発電所を起点に運搬距離60km圏内であれば、有価物として、問題なく木質バイオマス発電に利活用出来ることが確認出来た。



図-5 福井グリーンパワーより 60km 圏内

4. おわりに

九頭竜川の河道内樹木は、買取り価格が3,500円/tの場合、九頭竜川エリアは全域が対象となり、木質バイオマスへの利用は「河川管理」と「環境」の融合の観点からも有効なものとする。

九頭竜川管内の計画全体面積470.5 km²のほとんどがヤナギ林であり、食物生産と競合しない樹木であり、環境も配慮しながら、10年ローテーションで輪伐していくため、木質バイオマスの燃料として安定した供給源になると考えられる。

一方、木質バイオマス発電は2015年から2016年にかけて本格稼働し始めたため、燃料の供給体制が追い付かない事態も懸念されている。バイオマス発電に関しては、2017年10月の改正FIT法により、2万kW以上の一般木質バイオマスが24円/kWhから21円/kWhとなるほか2020年3月で、従来通りの買取り価格となるため、燃料買取り価格も引き下げなければならず、バイオマス発電のFITからの自立化、持続可能性・合法性を担保していくため、対応の検討が求められている。

こうしたことから、河道内樹木の管理作業によって発生する伐木を再生可能エネルギー資源としてを有効活用する取組は、河川管理者は維持管理コストの縮減が図れ、木質バイオマス発電では安定した供給により、FITからの自立化、持続可能性が図れると考える。

参考文献

- 1) バイオマス白書2017
- 2) 経済産業省 資源エネルギー庁HP
- 3) 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
- 4) (一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会HP