

講演 1：「河川付近のバイオマス利活用の意義と留意点」質疑応答

質問	回答
生物多様性保全戦略における 30by30 との関係で、国内でバイオマス発電に使用出来る森林面積は、提示されている面積よりもさらに狭くなるのではないのでしょうか。 そうすると、国内バイオマスの活用に限定した現在稼働もしくは計画されているバイオマス発電施設での持続可能な供給電力はどの程度になるのか、推計されていられればご教示下さい。	現在日本で使っている木質のバイオマス燃料は、いわゆる人工林から出てくるものがほとんどでございます。現在の 30by30 で求めている生物多様性の対象は、どちらかと言うと国内森林の 6 割を占める天然林が中心になるため、現在、使っている人工林の利用が制限されるということはあまり想定しなくても良いのではないかと考えています。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
伐採した河川内樹木や回収したダム流木については、FIT 法上の「未利用の木質バイオマス」と見なすことができるのでしょうか。 また、バイオマス証明書（間伐材等由来の木質バイオマスであることを証明する証明書）の発行はされるのでしょうか。その場合に必要な手続きについて教えてください。	河川内樹木やダム流木は、一般木質の燃料区分に該当しますので、間伐材由来の未利用材という扱いにはなりません。 また、河川内樹木を河川事業として伐採をする場合は、国土交通省に「(伐採) 事業で出ました」ということを証明していただければよいです。また、公募伐採のように伐採主体が別途存在する場合は、応募した事業者が、「この樹木は国土交通省から購入した河川内樹木である」という証明を付けて、次の流通業者や発電事業者（最終的に直接発電所に持っていく場合）に由来証明をすればよいことになります。ただ、その事業者が他の間伐材や山の木など複数の燃料を扱う場合は、その事業者が認定事業者として認定を受ける必要があります。その点は注意していただければよろしいかと考えております。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
河川内樹木の活用にあたり、バイオマス資源として樹種の適性や限定はあるのでしょうか。あるいは、適さない材料の質・状態があればご教示ください。	基本的に針葉樹と広葉樹、どちらでも燃料にはなります。ただ、いわゆる生木（水分量、含水率が非常に大きい木材）は、自分の水分を蒸発させるためにエネルギーを使ってしまうので燃焼に適しません。水分量では 35%以下がよろしいかと思います。これもボイラーの大きさによって要求水準は異なり、大きな発電ボイラーですと燃料に対する要求度は比較的高くないですが、小さいボイラーほど、燃料に対する

	要求水準が高くなりますので、注意をいただきたいです。また、当たり前の話ですが、腐朽が進んだ木材はカロリーが極端に減ってしまうため、燃料材としては向きません。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
--	--

講演 2 : 「河川内樹木及びダム流木のバイオマス利用の手引の概要」 質疑応答

質問	回答
ダム流木の場合、含水率は通常の伐採木と比較して多いでしょうか。多いとしたら、どのくらい増えるのでしょうか。	ダム流木の場合、生木とくらべて含水率がどのくらい増えるのかは一概に言えないのですが、少なくとも水に浮いている状態では密度が 1000kg/m^3 を超えないということになります。針葉樹がダム流木であれば、水分を含まない時の比重が 0.4 程度ですので、残り 0.6 が水だとするとちょうど沈むことになり、浮いているということはそれよりも少ない程度の含水率となります。山で生えている場合の針葉樹の含水率は大体トータルで 900kg/m^3 ぐらいの密度になりますから、水を含まない時の比重 (0.4) であれば、残り 0.5 が含水率によるので、(生木と比べ) 大幅に増えるわけではないと思います。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
利用方法について、含水率の高いものは無理に乾燥させず、破碎後にバイオガス化した方がよいのではないかとと思うのですが、いかがでしょうか。	バイオガス発電の施設もありますが、バイオガス化する場合の含水率はより低くないと使い物になりません。そのため、1 年から 1 年半程度放置して含水率を下げないと、燃料として使うのは厳しいのかなと思います。あるいは、最近 SAF (持続可能な航空燃料) に使うという動きもあるので、そちらの方で使えるかどうかということを検討しなければいけません。いずれにしても、木の中に水分が多いとどのような使い方をする上でも懸念材料となります。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
河道内樹木・ダム流木を安定的に調達するための工夫の例として、河川やダム湖、山林管理者との関係者と連携・調整は有効でしょうか。有効であるとすればどのようなものでしょうか。	「河川やダム湖、山林管理者等の関係者との連携調整は有効でしょうか」という御質問について、有効であることは間違いのないと思います。北海道で取り組んでいる木材バンクなども活用して、発生量の情報共有をしていけば、安定供給に繋がっていくのではないかと考えています。 (パシフィックコンサルタンツ (株))

発電専用ダムの流木を、ダム管理者から、直接バイオマス発電事業者に入する場合の由来証明は、水力発電事業者からの所有者証明で足りるでしょうか。	ダム管理者の由来証明発行で大丈夫です。 (一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
--	---

講演 3 : 「木曽川水系における河道内樹木の公募採取事例」 質疑応答

質問	回答
伐採が必要な河川内樹木の活用は必要なことだと理解しています。河川内樹木をバイオマス発電施設の持続可能な水準で排出することは可能なのでしょうか。	バイオマス発電（のための河川内樹木の排出）に対する（量的な）水準に関して、具体的に取り組んでいる内容はなかなかないのですが、そもそもバイオマス発電に使っていただくためには、含水率の問題があるため、なるべく水が少ない状態が理想かと思っています。当事務所の伐採につきましては、特に冬場に行っています。冬場に行っている伐採樹木は、比較的含水率が低く、現時点では発電用に使えるということで、チップ化を行う中間処理事業者には引き取っていただいております、その先のバイオマス発電でも使えていると聞いています。 例えば梅雨の時期など、出水期間中の雨が多い時期に伐採等をする、なかなかこれらの木は難しいということと言われるところがございます。伐採をする時期で（量的な）水準を確保することと、仮に出水期に伐採した木については、仮置きヤードの方に仮置きし、しばらく放置して水を抜き、その後持って行っていただくというような工夫で対応できるかと思っております。 (木曽川上流河川事務所)

講演 4 : 「河川事務所の河川内樹木採取公募に応募して河川内樹木を採取・活用した事例と問題点」 質疑応答

質問	回答
乾燥も大変だと思いますが、伐採後に別ヤードで保管して乾燥されているのですか。	発電所と取り決めている含水率があり、最終的にその範囲内であれば特段原料を保管しておくことは敢えてはしません。ただし、それに合致していないときがあれば、保管をする場合もあります。基本的には、ほぼ保管後 1, 2 か月以内にチップにして搬出することで対応しております。

	(自然応用科学 (株))
河川内樹木は含水率が高い可能性があることや土砂が付着していることから、燃焼させるにあたって熱量不足や機器を損傷させる可能性があることから、受け入れてもらえないことが考えられますが、バイオマス資源として利用してもらうには、どの程度の土砂の付着、異物の混入であれば許されるもののでしょうか。	特に土砂については、前述のように発電所との取決めで制限がかかるため、各発電所によって、土砂、灰として出てくる量の多さによって、調整が入ったりすることはございます。基本的には、決して付着してはいけないわけではないというところかと思います。 また、異物については、金属や石のような大きな物が入ると機械が壊れてしまうことが一番懸念されることです。基本的には荷下ろしをした中で、大きな異物は目視で取り除くということで対応しております。(異物は) なければならない方がよいということではありますが、荷下ろしした段階で、場合によっては集荷するところに対して御連絡をして、(異物が) 入らないような工夫をしていただくことはございます。 (自然応用科学 (株))

意見交換：「事前質問への回答／参加者からの質問・意見への回答」

質問	回答
河川内樹木の水分を飛ばして乾燥させるために、ヤードに置かせてもらえるのでしょうか。 どの程度の期間置かせて乾燥させてもらえるものなのでしょうか。	川によって状況が違いますが、木曽川では出水の影響のない所（川裏側）に仮置きヤードがあるため、そこでいくらか置いて乾燥させることができます。逆に言えば、どれだけの期間乾燥させるという基準も決まりも特にないので、その都度採取事業者に見ていただいて、「このような状態であつたら（問題ない）」というところできいていただくようにして、個別に調整して決めています。 また、河川の流下阻害にならない（ヤードの）場所があれば良いですが、必ずしも伐採箇所の近くにそのような場所があるわけでもないため、非出水期に限定して河川敷などに一旦置いて、それを回収していただくこともあります。ただ、非出水期とはいえ長期間にわたって河川の中に樹木の仮置きをしておくのは良くないため、できるだけ早いタイミングで回収していただきたいです。そのため、工程で回収のタイミングを調整させていただきたいと考えています。その場合、乾燥させる時間があまり取れないので、どれぐらい乾燥させることができるか個別の判断になることを事業者の方には御

	了承いただきたいところです。前述のように、冬場の伐採なので、比較的木自体の含水率が低い状態の時期に木を切っているということもあり、少し置くことによって状態が良くなるかと思っております。 (木曽川上流河川事務所)
竹材の利活用には課題が大きいものと承知しております。(竹はそのままの状態ではかさばる、数百万円で購入できる小型・可搬式チップパーは竹・笹類のチップ化ができないものが多い等) 発電等のバイオマス利用においても、竹の活用は難しい状況でしょうか、具体的な課題や事例がありましたらご教示ください。	基本的に、石炭混焼でバイオマスを燃焼させる場合では竹は全然問題にならないのですが、専焼の場合はカリウムの含有量が非常に高いため、燃焼時にいわゆるクリンカという固形物が発生してしまいます。量によってはこれが悪さをしてしまうため、多くの発電所は嫌いますが、一般の木質のチップと混焼させれば大丈夫だと言ってくれる発電所もございますので、発電所との御相談になろうかと思います。 もちろんこれも、一般木質の価格で購入をしていただけるといふうに理解をしております。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
(自然応用科学様への質問) 自らも伐採するという話がありましたが、伐採運搬費等がかさむ中で、どのような条件だったのでしょうか。	今回の場合は、自ら伐採ではなく、私どもでいわゆる荷役(掴む機械)付の運搬車で取りに行っているため、運搬費用がかさむということでございます。 (自然応用科学(株))
含水率が高い河川内樹木をバイオガス化して使えますか。湿式バイオガス化の研究もあるようです。 【参考 URL】 世界初の長期連続運転を可能にする木質バイオマスを主原料としたメタン発酵実証試験とその発酵残渣の応用 https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/seikasenshu/dai4ki/documents/p50-51.pdf	バイオガス化についてですが、木材は、セルロース、ヘミセルロース、リグニンという成分でできていて、非常に発酵が遅いです。現時点では、バイオガス、メタン発酵はまだ実証試験の段階で、まだ実用化には至っていないという理解です。前述のガス化は、いわゆる燃焼ガスの発電であります。燃焼ガスは乾燥が非常に重要になってきます。今後メタン発酵のプラントで実証試験が成功して、プラントが実用化すれば、そういったところでメタン発酵に使うということは十分あり得ると思いますが、残念ながら現時点でメタン発酵に大量に木材が使われるという状況にはないと理解しています。 ((一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会)
環境省 峯) 河川内樹木について、大体何年サイクルで河原の木は切られているのでしょうか。	まず、河原には柳関係が木としては多く、伐根しないと再繁茂してしまい、再繁茂は3年もすれば出てきて、5年もすればそれなりに木になり、10年もすれば成木で河積阻害になってしまいいろいろと問題が起きます。我々は再繁茂対策と

現在の伐採状況はおおむねそのサイクルに合っているのでしょうか。	して、基本的には根株を取るということを行いますが、なかなかお金もかかる話なので、難しいことはあります。それをすれば再繁茂はある程度抑制できますが、残してしまった根株などから出てくるものを維持管理上切っていく場合、5年以上経つと切らなければいけない状況になるというのが本来の話です。 ただ、管内が広い中で、再繁茂したものをまた切っていくこともなかなか難しいため、取り敢えず1サイクル、例えば6～7年とか10年ぐらいの伐採計画を立てて実施しますが、限られた予算の中で適切な維持管理を計画的に実施することが重要だと捉えているところです。 ゆえに、コスト縮減にもっと取り組んでいきたいということもあるわけです。 (木曽川上流河川事務所)
	治水上の観点でも河川内樹木の伐採はやはり重要なことであると思いますし、その木を皆さんに切ってもらえるようになれば、治水の観点でも、バイオマス利用の観点でも良い取組になると思います。ただ一足飛びに事業者に切ってもらうということはなかなか難しいというところがありますので、まずは1回河川内樹木を使ってみてそこに価値を見出してもらえれば、事業者に自ら伐採してもらおうという動きも将来的にはあって欲しいと思うところです。 (環境省 峯)
環境省 峯) 公募採取された木は持って行って、自社のヤードなどに保管されるのでしょうか。 その場合、一般木質のバイオマスチップとして販売されるということであれば、他の木と分けてチップ化や管理をするなどの工夫をされているのでしょうか。	ご認識のとおりで、未利用材、一般材、きちんと分けけて保管をしています。 (自然応用科学(株))
環境省 峯)	カーボンニュートラルを2050年に達成するためには、我が国のエネルギー消費の2/3が熱であるため、熱のところで

日本木質バイオマスエネルギー協会様の講演で河川内樹木の熱利用も意外と価値があるのではないか（意外と高く売れるのではないか）という話もありましたが、改めて詳細伺えればと思います。	も再エネをどんどん入れていかないとカーボンニュートラルは達成できません。その観点からすると、現在木質バイオマスは9割が発電用に向けられているため熱利用での利用が少ない状況にあります。このため、地域の木材を使って地域で熱利用に活かすサイクルを回していくことは有効であろうということで、熱利用の方も頑張りたいと考えています。 （（一社）日本木質バイオマスエネルギー協会）
	熱利用についても、化石燃料の代替の必要性があるところで、木質のバイオマスボイラーなどが入っている公共施設があったり、バイオマス産業都市や地域内エコシステムなど、いろいろな枠組みも設けられていたりします。近くにバイオマス発電所がない所でも、もしそういう地域が近場にあれば、熱利用の燃料の1つとして、河川内樹木も有効だと思います。木質バイオマスの熱利用の取組をされている地域で、近くに国の川が流れていれば、河川事務所と河川内樹木を上手く使えないかという点についてぜひコミュニケーションを取っていただけると、新しい活用の方法があるのではないかと考えています。 （環境省 峯）

以上