

「Bスタイル」プロジェクト 平成24年度シンポジウム

「森からの恵み、自然エネルギー」シンポジウム要旨集

日時：平成25年2月6日（水）13：30～17：00

場所：高知大学メディアの森

総合司会：外崎真理雄（森林総研四国支所長）

- 13：30 開会 趣旨説明
- 13：30 山間部における地域エネルギーと地域振興の考え方
・・・・・・・・・・・・・・・・田内裕之（森林総研客員研究員、「Bスタイル」主査）
- 13：45 1.薪ボイラーで、エネルギーと資源とお金を回す
・・・・・・・・・・・・・・・・コーディネイター 垂水亜紀（森林総研四国）
- 13：45 薪ボイラーシステムとは？－薪の持つ可能性－
・・・・・・・・・・・・・・・・中嶋健造（土佐の森・救援隊事務局長）
- 14：05 ボイラー燃料用薪の供給
・・・・・・・・・・・・・・・・鈴木保志（高知大学）・北原文章（森林総研四国）
- 14：25 薪ボイラーによる地域エネルギー利用・・・・・・・・吉田貴紘（森林総研）
- 14：45 薪でお金が地域を回る 地域経済への貢献
・・・・・・・・・・・・・・・・高村禎二（高知エコデザイン協議会）
- 15：05～15：20 〈休憩〉
- 15：20 2.小水力発電が地域の再生を手助けする
・・・・・・・・・・・・・・・・コーディネイター 河原孝行（森林総研四国産学官連携推進調整監）
- 15：20 小水力発電のポテンシャル（仁淀川町池川地区の例）
・・・・・・・・・・・・・・・・中山琢夫（にょど自然素材等活用研）・北原文章
- 15：40 小水力発電と地域の環境整備の考え方
・・・・・・・・・・・・・・・・菊池豊（高知小水協事務局長、高知工科大教授）
- 16：00 地域主体の小水力発電（高知方式）・・・・・・・・古谷桂信（高知小水協理事）
- 16：20 意見交換・全体討論
- 16：55 まとめ・閉会の挨拶・・・・・・・・・・・・・・・・田内裕之
- 17：00 閉会

■ 山間部における地域エネルギーと地域振興の考え方

田内裕之（森林総合研究所、「Bスタイル」プロジェクト主査）

現在の化石燃料依存型の社会では、燃油・電気・ガスなどエネルギーに支払うお金は地域外に流出しています。特に、中山間地域においては、エネルギー関連産業がないために、その流失は大きく、経済疲弊の原因となっています。その上、農山村は過疎化が進み、人手がなくなる中で、森も畑も放置され、次第に荒廃化が進んでいます。

昔は、木を炭や薪として、枯れない谷水を水車の動力源として、森からの恩恵を上手に使っていました。そのノウハウを、現代版に改良して、もう一度地域で使ってみよう。私たちは、エネルギーの問題解決は、地域再生への一つの糸口であると考えています。

現在、高知県の仁淀川流域では、ある温浴施設に薪ボイラーが導入されました。ある地域では、昔あった小さな発電堰堤を復活させ、小水力発電施設を作ろうという話が具体化しています。これらは、地域の資源を利用して、地域の人たちが自ら運営をして、地域に雇用や経済を復活させようとするものです。私たちは、これらをエネルギー・資源・環境・経済等、様々な角度から検証し、それが地域再生に有効であるという確証を得てきました。今日は、実例を紹介しながら、地域のためのエネルギーの話をしていきます。

■ 薪ボイラーシステムとは？ 一薪の持つ可能性一

中嶋健造（NPO法人土佐の森・救援隊）

「中山間地域を活性化させるには企業を地域に呼んでくることだ」とか「中山間地域においても企業的経営をすべきだ」など、企業経営論理を地域に持ち込むことが中山間地域再生につながると、ここ20年くらい考えられてきていたのではないのでしょうか。

例えば高度加工・高コスト投資型の木質バイオマスガス化発電などのエネルギー化施設が早くから検討され展開されましたが、軌道にのらず、地域に疲弊をもたらした事例が出てきています。

このような閉塞した状況をふまえて、地域では、自ら設計し、自ら経営する地域が現れ始めました。実はこれが打開の秘訣であったのです。これが木質バイオマスにおいては「薪」利用であり、林業においては「自伐林業」であったのです。薪は木質バイオマス燃料として最も加工しやすい形態ですが、これを利用できるボイラーが登場しています。

自伐林業と薪ボイラーシステム両者の組み合わせることにより、日本の林業、エネルギー利用を大きく変えられる可能性が秘められています。

■ ボイラー燃料用薪の供給

鈴木保志（高知大学）

燃料用の薪の原料となる森林資源は、1.人工林での用材生産にともない発生する道端残材（土場残材）、2.未利用間伐材、3.低質広葉樹材、があります。現在最も安価で実績がある

のは1で、立木材積の14%に相当します。林地からボイラー施設への供給は、集積地（中間土場）までの収集・運搬、集積地での薪への加工（薪割り）と乾燥、集積地から利用施設までの配送の工程からなります。収集・運搬で木の駅事業などによる実績があるのは、地域住民が軽トラックにより行き集積地で6千円/tで買い取る方式です。買い取り価格から機械・燃料費を減じた残りが出荷者の手取りとすると、運搬距離は40km以下で黒字、そして十分な利益を上げるためには10km程度とする必要があります。このため、地域内に廃校跡地などを利用して集積地を計画的に配置することが推奨されます。加工と配送を含めた薪の総合的な目標経費を12円/kgとすると、収集・運搬で6円/kg、薪割りと加工に3.5円/kg、配送では場合により軽トラックと4tトラックを使い分けて2.5円/kgが実現できれば達成可能と考えられます。今後、原料を2や3に拡大するならば、集材費用の補填のため地域の基金等で残材の買い取り価格を上乗せする必要があります。

北原文章（森林総合研究所四国支所）

仁淀川町には、小規模な自伐林家が多く、また、林業を副業的（百業のひとつとして）に行っている林家が多いため、その作業方法や使用機械も様々です。一方、NEDOによる「高知県仁淀川流域エネルギー自給システムの構築」実験事業（平成19年度～21年度）により、旧第三セクター「ソニア」（佐川町）に製材工場、ガス化発電施設、ペレット工場が建設され、事業後は仁淀川町の支援を受け、NPO法人土佐の森・救援隊の活動によって林地残材の収集場所となっていました。そうした林家の方々も多数出荷していました。ここで収集された残材は、チップ業者により買い取られていますが、仁淀川町の中心地である役場から残材収集場所であるソニアまでは約15kmと遠く、また、用材についても同じく、最も近い久万木材市場へも距離がある（役場から約25km）ことから、材を搬出する際の運搬コストが多くかかっていると考えられます。そこで、地域内循環利用に向けて、規模の異なる作業方法や中間土場を仮定したとき、収集・運搬コストがどれだけ収益へ影響を与え、収支が改善できるのか、検討を行いました。

■ 薪ボイラーによる地域エネルギー利用

吉田貴紘（森林総合研究所）

我が国では現在、石油相当で6億キロリットルものエネルギーを消費し、その8割以上を石油、石炭、天然ガスなどの化石資源に依存しています。ご存じのように従前通りに使い続けることは、大気中の二酸化炭素をますます増加させ、地球温暖化を加速させることとなります。

再生可能エネルギーの中で唯一の有機資源がバイオマスです。その中で量的にも、食料と競合しない意味でも有望視されるのが木質バイオマスです。特に高知県では森林面積が

8割以上を占めることから、木質バイオマスを地域のエネルギー源として有効に利用することが重要になってきます。木質バイオマスの利用形態には薪、チップ、ペレットなどがありますが、本発表では薪に着目します。最近薪を直接利用可能なボイラーが市販され、温浴施設等の給湯用として利用が広がっています。また東日本大震災の被災地では津波被災材（瓦礫）が薪として活用されたのは記憶に新しいところです。その一方で、薪は他に比べてシンプルな利用形態なのですが、その加工や利用には電力やガソリンなどの化石資源由来のエネルギーを少なからず使っており、実際どれだけの脱温暖化効果があるのか、定量的な知見はほとんどありません。

本発表では、まず薪ボイラーによる地域利用の実例を示した後、薪ボイラーが導入された高知県内の施設を対象に、原木の伐倒から薪の加工、ボイラー利用に至るまでの消費エネルギーの結果を紹介します。最後に薪利用による脱温暖化効果について考察します。

■ 薪でお金が地域を回る 地域経済への貢献

高村禎二（高知エコデザイン協議会）

垂水亜紀（森林総合研究所四国支所）

経済がグローバル化してくると、様々なモノの生産は世界中のコストが安い場所で行われます。その場合、地域単位で見た時、その地域にメーカーがあって、地域外からお金を集める組織がなければ、地域の中のお金は地域外に流出していることとなります。国は地方交付税等で地方から流出するお金を補てんすることでバランスをとっていますが、国自体の借金も大きいので、いつまでも地方交付税に頼れず、また減額されることで地方経済はすぐに大きな影響を受けてしまいます。そこで、地産地消を行い、お金が外に出て行かないようにする努力が大事になります。本発表では、中東から主に輸入されている石油を、代替がきくものについては薪などに置き換えていくことによって、地域外に出ていくはずのお金が地域内で回り、地域内の雇用の確保などに使われて地域活性化の一助になることを示していきます。事例では、いの町の温浴施設で重油のボイラーを薪ボイラーに換えることで地域にどれだけ経済効果があったか試算しました。ここでは一カ所に薪ボイラーが入っただけですが、家庭や事業所に薪ストーブを入れるなど薪の利用を増やし、地域からのお金の流出をより防ぐことが可能になります。

■ 小水力発電のポテンシャル（仁淀川町池川地区の例）

中山琢夫（によど自然素材等活用研究会）

原子力発電の是非の議論に及ぶまでもなく、海外から輸入する化石燃料に依存する、火力発電を含めた、大規模集中型エネルギーは、持続可能なものではないことは明らかです。一方、山間地域においては、その急峻な地形と水の力を利用した小水力発電によるエネルギー

ギーの地産地消が可能です。典型的な山間地域の仁淀川町においても、明治・大正の時代から、小水力発電事業が行われていました。地域の自然資源を利活用した、循環型社会を考える上で、小水力発電は極めて重要な意味を持ちます。

小水力発電は、既存の堰堤・頭首工を利用することで、比較的低コストで実現することができます。そこで、池川地区の頭首工の一部を地図に写真を貼り付けて、データベース化しました。こうして、地域の堰堤・頭首工を探るうちに、事業性をもった地点を見つけることができました。こうした地点では、地域内の電力需要をまかなうことができるだけでなく、地域の世帯数の数倍から十数倍の電力供給ができることが明らかになりました。

自然エネルギーは、地域の宝です。今後は、地域の大切な資源を適正に管理しながら利活用し、活性化に結びつけられる地域主体の形成が課題となってきます。

北原文章（森林総合研究所四国支所）

河川流域の上流部にあたる中山間地域では、豊富な水資源を有しており、分散型エネルギー資源として期待されています。高知県に流れる仁淀川は、流域面積 1,560km²、総延長 125km と源流から河口までの標高差が大きく、河川長が短い河川です。特に仁淀川町は森林面積が約 9 割を占める中山間地域であり、最大発電出力 33,000kW の大渡ダムを始め、豊富な流量を利用した水力発電所が多く存在します。環境省の報告によると中小水力発電について高知県内の市町村別に賦存量を比較してみると、仁淀川町は最も多く賦存量を有している結果となっていました。しかしその報告は、ある河川における 1 つの支流の上部から取水し、支流の合流点で発電を行うという、ある程度規模の大きな発電を想定しています。そこで本発表では、中山間地域であり水力発電賦存量の多い仁淀川町を対象として、自然環境への影響が少ないと考えられる小規模な水力発電、とりわけ発電出力 100kW 以下のマイクロ水力発電に着目し、発電ポテンシャルの試算を行いました。

■ 小水力発電と地域の環境整備の考え方

菊池豊（高知工科大学、高知小水力利用推進協議会）

自分が必要なモノやサービスを得る対価として金銭を支払います。生活に必要なすべてを賄うことが出来そうです。ところが、サービス提供がどのように行われているのか、無関心でいるうちに問題が起こる様になりました。典型的なのが 3.11 以降のエネルギーです。この話、もう一つ課題があります。換金されない価値をどう扱うかです。採れすぎた野菜をもらったり釣れすぎた魚をもらったり、お金を支払わずに済ませている価値が沢山あります。これらは価値がナイ、のではなく目に見えない／計ることが出来ないのです。

我々は小水力発電でこんなことを考えています。落差のある場所で流れる水を見つけます。これで電気エネルギーを得て一旦換金します。このお金を山や川の涵養に使います。すると地域の資源の価値が高まるに違いありません。大雨のときにも水を貯えること

の出来る山になるでしょう。我々は、地域の人々が主体になって、地域の資源を使って、地域の価値を高めて行く、そういうことを実施するための道具として小水力発電を使おうと考えています。これがサービスの向こう側も自分たちでやるという新しい提案です。

■ 地域住民主体の小水力発電所(高知方式)

古谷桂信（高知小水力利用推進協議会）

2011年3月26日に設立した高知小水力利用推進協議会では、市民の力で採算性のある小水力発電所をなんとか一つ実現したいと取組みをつづけてきましたが、その過程には様々な壁がありました。FIT（固定化価格全量買取制度）ができたとはいえ、適地の事業性を確認するための流量測定にも、地元で事業主体を設置しようとしても、事業費を調達しようにも、任意団体である高知小水協だけでは不十分であることがはっきりしてきました。そこで、高知小水力利用推進協議会を母体とした法人組織、地域小水力発電株式会社を2012年8月1日、高知小水協の有志によって設立しました。

地域小水力発電株式会社の地域での役割は、事業の可否判断、初期調査の実施、事業の概略レイアウト策定、地域事業主体の形成、金融機関との相談、事業主体への資本参加などとなります。それ以前に、可能性調査業務を請け負うことが考えられます。また、地域小水力発電（株）には、事業のリスクコントロールをする役割も求められます。相互扶助する発電所を早期に複数箇所展開することで、リスクの低減を図る中心的役割を負います。

連絡先

「Bスタイル」事務局 独立行政法人森林総合研究所 四国支所内
〒780-8077 高知市朝倉西町2-915
担当：利根・垂水・中山
TEL：088-844-1121（代）
E-mail：info@2410style.jp