

論文

木質バイオマス発電所の燃料材調達と 地元林業との関係分析

— 内子バイオマス発電所をケースとして — *

白石 智宙[†], 江成 穰[‡]

要 旨

固定価格買取制度の導入後に急増している国内の木質バイオマス発電所では、木質バイオマス資源を加工してエネルギー源として利用する燃料材の調達に課題が生じている。なかでも未利用材の調達は、調達圏の林業による既存の資源利用との過度な競合をもたらす。そこで本研究は、燃料材調達体制の採用根拠や関係事業者間の課題認識と対応の分析を通じて、林業による資源利用と両立する燃料材調達体制のあり方を明らかにするために、愛媛県内子町の「内子バイオマス発電所」のケーススタディを実施した。結果、発電所設立の検討段階より燃料材調達に関して、内子町森林組合を中心とした町内の生産・流通システムを前提とした体制構築がなされていた。その要点は、地元林業の既存の生産・流行程の範囲内に事業規模を抑えること、余剰未利用材の販売先を開拓すること、地域の原木の最低価格を保証しながら価格を底上げする水準で未利用材の買取価格を設定することであった。

1. はじめに

日本では、2012年7月の固定価格買取制度（以下、FIT）の導入によって木質バイオマス発電所の設立が急増しており、このような事態を受けて木質バイオマス発電事業の実現条件に関する研究が盛んになっている。そのなかで木質バイオマス資源を加工して発電所がエネルギー源として利用する燃料材調達が、焦点の1つとなっている。木質バイオマス発電は、その他の再生可能エネルギーを用いた発電方式とは異なり、燃料材を継続的に調達しなければ発電を継続できないという独自性を有している。そのため、発電所稼働後に燃料材調達が継続できずに

* 論文審査受付日：2022年11月13日，査読後掲載決定日：2023年12月13日

† 広島修道大学人間環境学部助教

‡ 松山大学経済学部講師

事業停止となったり、当初の事業計画から大幅な変更を余儀なくされたりと、燃料材調達において課題が生じている¹⁾。

また日本では林業の施業に伴って生じる未利用の森林資源の蓄積が課題となっていた。現行のFITでは、発電所での燃料材利用を通じて、この「未利用木材」(以下、未利用材)の利活用を推進することが政策目標として位置づけられた。しかし高すぎる燃料材の買取価格設定や、FITの未利用材には規定上は主伐材も含まれ得ることから、他産業の木質バイオマス資源需要と過度に競合する事態が生じていることが明らかにされている²⁾。

以上から、他産業による既存の木質バイオマス資源利用と両立する、木質バイオマス発電所の燃料材調達のあり方が分析されなければならない。そこで本研究は、愛媛県内子町で稼働している「内子バイオマス発電所」をケースとして分析を行う。

2. 先行研究の成果と課題

(1) 木質バイオマス発電所の燃料材調達に関する先行研究

木質バイオマス発電所が燃料材として用いる国内の未利用材の調達は、木質バイオマス資源収集、燃料材加工、発電所買取という行程を経ることになる。この行程は、全行程を自社で一貫して行う場合を除き、木質バイオマス資源の所有者も含めて、複数の関係アクターの参画が避けられない。そのため他産業による既存の木質バイオマス資源利用と両立する燃料材調達のあり方は、複数のアクターが参画するこの「燃料材調達体制」の適切な形成を意味する。

FIT導入後に、木質バイオマス発電事業が構築した燃料材調達体制を扱った先行研究として、鈴木保志ら(2017)および横田康裕(2017)がある。両研究は、燃料材調達体制に相對契約方式、協議会方式、土場方式という3つの方式が存在していることを明らかにしている。相對契約方式とは、発電所の運営事業者と燃料材の供給事業者が直接燃料材を売買する方式である。協議会方式とは、特に燃料材調達において複数の事業者の参画を必要とする場合、事業者間での供給量の割り当てや需給調整機能の発揮を協議会が担う方式である。土場方式とは、施業現場の土場において素材生産や流通と並行して、発電所の運営事業者による燃料材調達が行われる方式である³⁾。

また総務省の調査では、未利用材を用いる発電出力5,000kw以上の22事業者を調査し、5つの燃料材調達体制の例をまとめている⁴⁾。そこでは関係アクターとして「素材生産事業者」「木材加工事業者」「原木市場」「燃料材加工事業者」「木質バイオマス発電事業者」が挙げられ、

1) 総務省行政評価局(2021)。

2) 佐藤宣子ら(2016)、福田雄治・飯國芳明(2019)。

3) 白石智宙(2023)。

4) 総務省行政評価局(2021)P.9。

それら関係諸アクターが構築する体制に応じて分類を行っている。具体的には、1. 発電事業者が他の4つのアクターからそれぞれ調達する体制、2. 都道府県森林組合連合会を窓口として生産・加工・発電事業者間の需給調整を行う体制、3. 協議会の下で加工事業者によって発電事業者の需要に対応した供給量調整がなされる体制、4. 協議会の下で森林組合が加工を担い都道府県森林組合が安定供給を保障する体制、5. 発電事業者が自ら現地で燃料材加工・調達する体制の5つである。そのうち1は上記の「相対契約方式」、2・3・4は上記の「協議会方式」、5は上記の「土場方式」に対応しているといえる。

これら先行研究は複数の燃料材調達体制の存在を明らかにし、一定の類型化を実現している。しかし、当該地域においてその体制が採用された根拠については十分に検討していない。この点は、木質バイオマス発電事業における「燃料材調達体制」の適切な形成と密接に関係する。

その適切性の指標の1つである木質バイオマス発電所の地域経済効果を分析した研究のなかで、燃料材調達について触れているものとして、山崎慶太（2021）および山崎慶太ら（2021）が挙げられる。両研究は複数事例を分析するなかで愛媛県内子町の「内子バイオマス発電所」を取り上げており、山崎慶太（2021）では同発電所の設立動機、内子町森林組合による供給可能エネルギー推定、発電所の事業概要（発電規模、燃料材利用量、木質バイオマス資源買取価格、初期投資の資金調達）、および林地残材の回収方法が説明されている。また山崎慶太ら（2021）は、分析のなかで同発電所の地域経済波及効果を推計し、電力単価当たりの地域経済効果が比較対象間で最も高いことを明らかにしている。しかし、ここでは発電所の事業規模が小規模であることのみを有効性の根拠として指摘するにとどまっており、燃料材調達体制の採用根拠や、他産業による既存の木質バイオマス資源利用との関係は分析されていない。

このような先行研究の課題に対して白石智宙（2020）は、岡山県真庭市における「真庭バイオマス発電所」を対象として、燃料材調達体制の実現条件とその採用根拠、そして有効性を明らかにした。しかし当該事例は、真庭木材事業協同組合が経営する「真庭バイオマス集積基地」による木質バイオマス資源収集と燃料材加工が重要な役割を担う協議会方式であり、かつ木材加工業が盛んな地域における事例を扱っている。そのため、木材加工業が盛んではなく林業を中心とした生産・流通構造が形成されている地域について、この研究課題に取り組んだ先行研究は存在していない。

以上から本研究は、林業のみが盛んな地域における燃料材調達体制の適切な形成について、林業による既存の木質バイオマス資源利用と両立する体制の構築とその採用根拠、そして関係事業者間の課題認識と対応を分析し、有効な燃料材調達体制のあり方を明らかにする。

（2）本研究の研究対象と研究方法

前述した研究目的に取り組むため、本研究は愛媛県内子町の「内子バイオマス発電所」を事例としたケーススタディを実施する。林業が盛んな地域として愛媛県は全国有数の素材生産量

を記録している。都道府県別にみると、針葉樹の素材生産量は21万6,000m³で全国3位の位置を占めている⁵⁾。そんな愛媛県下で未利用材のみを利用して発電している、2023年時点で唯一の木質バイオマス発電所が、内子バイオマス発電所である。内子町は先行研究において、住民自治やまちづくりが主たる研究対象とされてきた⁶⁾。

分析対象期間は内子バイオマス発電所稼働の準備期間である2017年4月から2023年3月までとする。本研究は、内子町内の関係諸団体へのヒアリング調査を行った。ヒアリング調査は2022年8月29～30日、2023年9月11～12日、2023年11月1日に実施し、調査先は内子町森林組合、内子町農林振興課、有限会社内藤鋼業、株式会社藤岡林業である。

3. 内子町内の林業の生産・流通構造

(1) 内子町の概要

内子町の人口は令和2年国勢調査によれば15,333人である。現在の内子町は、2005年に旧内子町と五十崎町と小田町が合併して誕生したものであり、合併前の2000年時点での各地域の人口構成は、旧内子町が11,231人、五十崎町が5,720人、小田町が3,831人であった。しかし合併直後から現在までに約2割減少しており、人口減少傾向が続いている。

2020年林業センサスによれば、内子町の面積29,950haのうち森林面積が23,059haと森林率が約77%となっており、そのうち4,166haを小田深山国有林が占めている。残りの民有林面積について、そのうち人工林は12,822ha（民有林人工林率68%）であるが⁷⁾、民有林面積のうち小田地区が7,960haを占めており、内子町内でも小田地区において特に林業が盛んとなっている。「内子バイオマス発電所」や後述する小田原木市場はこの小田地区に立地している。また森林の所有形態については、個人による小規模分散的な所有が多数を占めている地域である⁸⁾。

内子町内の森林における林道整備の状況として、愛媛県下においては隣接する久万高原町に次ぐ路網密度を有しており⁹⁾、後述する内子町森林組合を中心とした素材生産とそれに伴う小田原木市場の取扱量の増加を実現している。2019年度の愛媛県市町村所得統計によれば、内子町林業の町内総生産は約7億円であった。また内子町の推計による林業の町内総生産をみると、合併直後の2006年度から2017年度にかけて2倍以上の伸びを見せており、町内総生産全

5) 農林水産省（2021）『令和2年度木材需給報告書』より。

6) 藤目節夫（2003）は町のコミュニティレベルの計画である「地域づくり計画」の分析を、諸富徹（2010）は町内の農産物直売所である「内子フレッシュパークからり」の分析を、鈴木茂（2015）は町・村並み保存運動と自治会制度の分析をしている。また平岡俊一ら（2012）は内子バイオマス発電所稼働以前の木質バイオマスエネルギー利用の動きを紹介している。

7) 内子町提供資料より。

8) 内子町提供資料より。

9) 愛媛県林業政策課資料より2020年度実績値。

体が減少しているなかで、特徴ある動向を示している¹⁰⁾。

(2) 林業の生産・流通構造

内子町内には、2020年林業センサスによれば157の林業経営体が存在しており、うち151が個人経営であり、自伐林家が90名ほど存在している¹¹⁾。林業経営体のなかで最も大きなものは、内子町森林組合である。内子町森林組合の組合員数は3,206人であり、森林組合としては森林を所有しておらず、全て請負となっている¹²⁾。内子町内における林業は内子町森林組合を中心として組織されており、内子町森林組合が森林経営計画を策定し、施業を内子町森林組合の直営作業班、またはその他の町内外の林業事業体に発注する構造となっている¹³⁾。この発注先事業者としては、2022年時点で13事業者が町内外に存在しており¹⁴⁾、内子町森林組合と協業をする形で林業を行っている。

また内子町森林組合は、森林所有者との間で「森づくり協定書」（以下、協定書）と呼ばれる管理委託契約を締結しながら施業地の集約化を進めており、町内民有林のうち約40%の面積が協定書を締結している。これは町内の林業適地のほとんどをカバーする水準となっている¹⁵⁾。なお、内子町は平成15年度に国土調査による山林の境界確定を終えており、このような取り組みを推進する前提が整っていた。

原木の流通に関わるものとして、内子町森林組合は小田原木市場を経営している。内子町森林組合による施業によって生産された原木は、ほとんどすべてがこの原木市場に搬出される。小田原木市場は約30,000m³の市場取扱高キャパシティを有しており、2017年度以降は約33,000m³から多いときには40,000m³超とこのキャパシティの限界量となる取扱量を記録し、キャパシティを超えた量については近隣に貯木用の土地を確保することで対応している。同取扱量が2010年度には約18,000m³であったことと比較すると¹⁶⁾、近年急速に取扱量を拡大していることが分かる（図1）。そして小田原木市場の原木は、後述する内藤鋼業のバイオマスチップおよびペレット向け需要を除いて、その他は全て町外の製材所等に流通している¹⁷⁾。

また町内の自伐林家を政策対象として内子町役場は、2012年度より「木こり市場」事業を開始している¹⁸⁾。これは、自伐林家等が搬出してきた原木を定価で買い取る仕組みであり、そこ

10) 内子町提供資料より。

11) 町内林研グループの会員数を代替指標とした場合。

12) 内子町森林組合ヒアリングより。

13) なお内子町森林組合の他に、森林経営計画を立てている個人が1名いる。

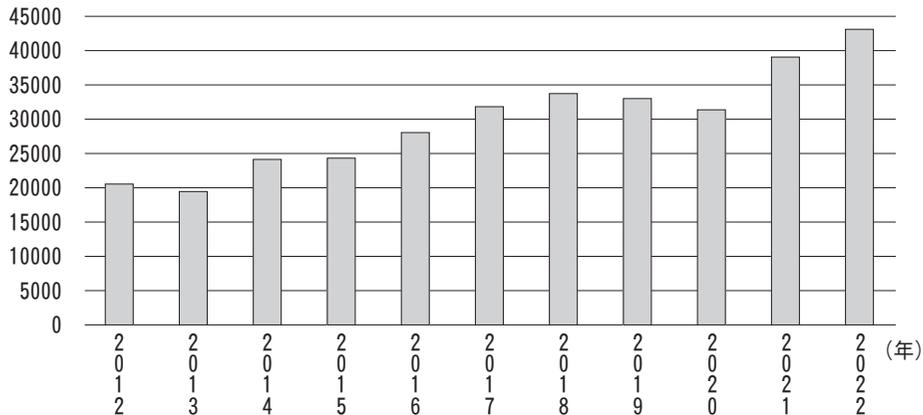
14) 内子町森林組合提供資料より。

15) 内子町森林組合ヒアリングより。

16) 内子町森林組合ヒアリングより。

17) 内子町森林組合ヒアリングより。

18) 木こり市場プロジェクトと「ドン券」による自伐林家の活性化、そして林業を起点とした地域内経

小田原木市場取扱量 (m³)

出典：内子町森林組合提供資料より筆者作成。

図1

では現金と地域通貨「ドン券」を合わせた支払いがなされる。2020年度までは購入金額8,000円のうち3,000円が「ドン券」での支払いであったが、2021年度からは「ドン券」の支払い金額はそのままで購入金額が7,000円に引き下げられている¹⁹⁾。2019年度は8,000円のうち、県と町の補助が800円/t入っていたが、2021年度からは1,500円/tが町からの補助である。なお、「ドン券」は2022年8月時点で町内55店舗にて使用することができ、2020年度実績では17名の出荷者がいた。木こり市場で買い取られた原木は、地元の木質ペレット製造販売事業者である「有限会社内藤鋼業」（以下、内藤鋼業）が全量を買取り、ペレットに加工し、内子バイオマス発電所の燃料材やペレット乾燥のための焚き付けの燃料として用いている。ただしこの原木の搬入量は年間で150～640トン程度であり、内子バイオマス発電所の利用量に占める割合は軽微である。

以上、内子町内における林業の生産・流通構造を明らかにしてきた。その特性は、内子町森林組合を中心とした生産システムと高い素材生産量、そして町内の原木市場を中心とした流通構造であった。次章では、この生産・流通構造を踏まえ、2019年1月に稼働した内子バイオマス発電所の燃料材調達体制の分析を行う。

済循環の構築を目指した取り組みについては稲本隆寿・鈴木茂（2015）に詳しい。

19) なお、本研究の分析対象期間からは外れるが、2023年度は内藤鋼業による買い取りは中止となっている。

4. 内子バイオマス発電所の燃料材調達体制の分析

(1) 事業概要

内子バイオマス発電所（以下、同発電所）は、「内子バイオマス発電合同会社」が運営している。初期投資の12億8,000万円のうち10億8,000万円は地元金融機関である伊予銀行が融資し、残りの2億円のうち1億円は「NEC キャピタルソリューション株式会社」、3,500万円は「シンエナジー株式会社」、残りの6,500万円は地元企業の出資であり、1,000万円は「新興工機株式会社」、5,500万円は内藤鋼業と地元林業会社である株式会社藤岡林業が出資している。ただし同発電所の運営に関与しているのは、内藤鋼業および内子町森林組合のみである²⁰⁾。そして同発電所が利用する木質バイオマス資源である原木の燃料材への加工と同発電所への供給は内藤鋼業1社のみが担い、内藤鋼業への原木供給は内子町森林組合が担っている。また同発電所および内藤鋼業の加工工場は、いずれも内子町森林組合の小田原木市場に隣接して建てられており、輸送費の節減と、内子町森林組合との積極的な連携が図られている。

同発電所の定格出力は1,115kWで稼働率は85%程度、四国電力に全量売電しており、年間約3億2,000万円を売り上げている²¹⁾。同発電所は木質ペレットのみを燃料材としており、その年間利用量は約5,700tである²²⁾。なお、樹皮や枝葉を加工したパークは燃料材としては用いていないが、小田原木市場で発生するものについては、パークに加工し、ペレット乾燥に使用している。

燃料材の生産と供給は協定に基づいて内藤鋼業のみが担っており、内子バイオマス発電合同会社は内藤鋼業から32円/kgで燃料材を購入している。この燃料材の原材料として約11,500tの木質バイオマス資源が毎年必要であり、内藤鋼業と内子町森林組合は年間13,000tの木質バイオマス資源を搬入するように協定を締結している。

他の木質バイオマス発電所との燃料材調達における競合の発生状態について、経済性を考慮した国内木質バイオマス資源の調達圏は約100kmとされており²³⁾、同発電所の場合は愛媛県全域と高知県の西部が含まれることとなる。愛媛県下において、同発電所を含めて2023年3月末時点で稼働している木質バイオマス発電所は4件ある。うち2件は同発電所と後述する「内子龍王バイオマス発電所」である。残り2件は愛媛県松山市のえひめ森林発電が経営する「松山バイオマス発電所」が一部に国内調達の未利用材由来の燃料材を用いており、また高知県宿

20) 内子町森林組合および内藤鋼業ヒアリングより。なお、経理はシンエナジーが担っている。

21) 内藤鋼業ヒアリングより。

22) 以下、小田原木市場を経由する原木はm³が単位であるが、発電所に直接搬入されるものはトラックスケールであるためtの単位となる。

23) 日本木質バイオエネルギー協会（2019）「平成30年度 木質バイオマス燃料の需給動向調査」より。

毛市で稼働している「宿毛バイオマス発電所」は木質バイオマス専焼で国内調達のみである。ただしヒアリングからは燃料材調達における競合の発生は生じていないとの認識であり²⁴⁾、事実後述するように原木調達においては余剰が発生している。

(2) 分析と考察

続いて、同発電所の燃料材調達体制の分析を行う。その際の分析視角は、未利用材原木の量の安定的な確保とその買取価格設定が地元林業との関係において、どのような課題認識と対応がなされているのかというものである。

まずは同発電所の規模とその採用根拠について、同発電所設立の検討段階で、内藤鋼業と内子町森林組合との間で未利用材の調達における事前協議がなされている。具体的には、内藤鋼業の設立検討当初は2,000kWの出力で年間約20,000tの木質バイオマス資源の調達を、7,000円/t(消費税抜、以下同様)の買取価格で計画していた。しかし、内子町森林組合との協議のなかで年間約20,000tを供給するためには現行の生産体制のみでは不十分であるため、収集のための追加的コストが発生し、未利用材の買取価格が10,000円/tでないと成立しなくなるとの予測が共有された。その結果、当初より発電規模を6割に縮小させて設立されている。

当該規模の採用根拠として、未利用材の量の安定的な確保を、地元林業の既存の生産・流通のなかに位置付けたという点がある。そもそも小田原木市場では、7,000円以下で取引されていた原木が年間6,000m³程度発生していた。また山の現場での施業に伴って、必然的に生じる未利用材の発生量を小田原木市場への原木搬出量に対して2割と想定し、年間約6,000m³の未利用材が山の現場で生じていると推計した。これら町内で既に生じている未利用材を内藤鋼業が購入し、年間必要量に対する不足分は内子町森林組合や地元林業会社が自ら搬出することで、同発電所の未利用材の年間必要量を確保する体制が構築されたのである。

また未利用材の搬出についても、既にある素材生産の行程のなかに埋め込まれている。山の現場での造材過程で発生し、従来は山に捨てていた未利用材を、山土場で原木市場搬出用と燃料材用に一括で仕分けをする。これにより未利用材生産のために追加的な施業コストは生じない。そしてこの未利用材は、小田原木市場が荷受けを停止する日に搬出を行うことで林業事業者の収入の安定化にも貢献する。更には林地残材がなくなることで、林道敷設や再造林のコスト低下にも貢献している²⁵⁾。

では、同発電所稼働後の実績はどうであったか。未利用材の調達は、同発電所の稼働準備期間である2017年度から直近の2021年度にかけて、表1の通り推移し必要量を確保できている。

小田原木市場での発生量の他に、同発電所が燃料材加工のために調達する未利用材の搬出は、上述の通り年間6,000m³と想定されていたが、実際には表2の通り年間12,000tほどが搬出され

24) 内子町森林組合および内藤鋼業ヒアリングより。

25) 内子町森林組合ヒアリングより。

表 1

発電所利用原木量						
年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022
調達量 (t)	3,329	7,897	8,774	11,855	13,380	11,500

出典：内子町森林組合提供資料より筆者作成。

表 2

未利用材搬入量						
年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022
供給量 (t)	4,868	8,423	8,691	13,111	12,946	11,599

出典：内子町森林組合提供資料より筆者作成。

ている。つまり同発電所利用量よりも多く搬出されているため、未利用材の余剰が生じている²⁶⁾。しかしこの点については搬出の抑制を供給側に依頼するのではなく、同発電所以外の燃料材販売先を開拓して対応している。具体的には、1つは2022年10月に内子町内で稼働した「内子龍王バイオマス発電所」へ年間約3,600tが販売されている。もう1つは、広島県や高知県などの燃料材需要者からの個別的な注文への対応である。これらを除いても生じる余剰分は、愛媛県森林組合連合会が国産材由来の燃料材調達を担っている、えひめ森林発電が経営する「松山バイオマス発電所」に原木のまま販売されている。なお県森連は、余剰分を7,000円/tで買い取ることで内子町森林組合と協定を締結している。

続いて、この未利用材の量的確保において、買取価格面で地元林業への影響についてはどのような課題認識と対応がなされているのか。内藤鋼業による未利用材の買取価格は、小田原木市場における原木の最低買取価格になるように設定され、原木の最低価格保証の役割を果たしている。具体的には、一律の最低価格で原木の入札を行い、小田原木市場の売れ残りを最低価格で一括購入するという形である。内藤鋼業がこのような原木の買い取りを開始する2013年6月24日までは、小田原木市場の売れ残りは製紙用材として3,000円/m³という価格で製紙会社へ販売されていたが、同発電所稼働後は7,501円/m³の最低買取価格が設定されることとなった。この最低買取価格が設定される前は、小田原木市場において7,500円/m³以下の原木は年間取扱材積の約7%を占めていたが²⁷⁾、最低買取価格の底上げを通じて素材生産事業者の売上向上に寄与している。一方で、従来は7,500円/m³以下の原木を購入していた事業者にとっては原木代金の値上がりを意味している。しかしこの点については、未利用材と低質商品を競合させていく必要が内子町森林組合において認識されており、林業事業者の原木搬出単価の引き上げや、

26) ここではt = m³で推計している。

27) 内子町森林組合提供資料より。

質の高い商品開発のインセンティブとなることが期待されている²⁸⁾。また内藤銅業には、小田原木市場発生分以外の搬出分については、内子町森林組合が林業事業者から原木を買い取り供給している。こちらの買取価格は7,000円/tである。

ただしこの買取価格設定は、異なる原木需要間での競争を引き起こすまでは至っていない。なぜならこの価格設定の前提として山の現場での造材とトラックへの積み込み、積み下ろしを4,500円/m³と想定し、そこに現場からの距離や立地に応じて3つの運賃区分を設けている。この未利用材の搬出単価は、内子町森林組合が発注している非未利用材の搬出単価6,250円/m³と比べると低すぎるため、競争が回避される。事実、小田原木市場全体の取扱平均単価の大幅な引き上げは確認されていない²⁹⁾。

以上の各対応からは「バイオマスは最後に燃やす」という³⁰⁾、徹底した副産物利用としての木質バイオマス発電の位置付けを見出すことができる。これは地元林業の既存の原木需要と両立する燃料材調達体制の構築に他ならない。

5. おわりに

本研究が分析対象としたケースは、森林組合と木材加工事業者との二者協定に基づく、原木市場を介した木質バイオマス資源の調達を基本とする燃料材調達体制であった。先行研究の分類に基づけば、森林組合との相対契約に近い方式であるが、森林組合の下に複数の地元林業事業者の搬出が組織されているため、協議会方式的要素も見出すことができる。このようなケーススタディは先行研究において扱われておらず、新たなケーススタディの蓄積に貢献した。

また燃料材加工事業者の原木市場への入札を通じた木質バイオマス資源調達が有する原木の価格底上げ効果と、既存の林業の生産・流通構造のなかでの副産物利用としての燃料材調達体制の構築による地元林業の既存の木質バイオマス資源需要との両立の方策が明らかにされた。これは地域経済的観点からは、森林組合を通じた地域の複数の事業者の参画を実現し、発電所由来の経済効果の多くが地域内の木質バイオマス資源の利用を通じて地域内に帰着していることを意味する。

ただし本研究成果の一般性については留意が必要である。愛媛県は全国有数の素材生産地である。そして森林組合を中心とした生産と原木市場を介する流通の構造を確立している地域であった。そのため、素材生産がそれほど盛んではない地域や市場を介さない流通の構造を有する地域については更なるケーススタディの蓄積が必要である。また燃料材調達圏に新たな発電所が立地する可能性もあり、継続的な事例のフォローが必要である。これらの点に取り組むこ

28) 内子町森林組合ヒアリングより。

29) 内子町森林組合提供資料より。

30) 内子町森林組合ヒアリングより。

とが本研究の今後の課題である。

謝辞

本研究においては、内子町役場の六車定生様、内子町森林組合の大鍋直幸様、内藤鋼業の内藤昌典様、藤岡林業の藤岡崇様にヒアリング、資料提供、事実確認において多大なるご協力をいただいた。感謝申し上げます。

また本研究は JSPS 科研費 JP23K17081 の助成を受けた。

参考文献

- 稲本隆壽・鈴木茂 (2015) 『内子町のまちづくり：住民と行政による協働のまちづくりの実践』晃洋書房。
- 佐藤宣子・中川遼・正垣裕太郎 (2016) 「木質バイオマス発電所稼働後の素材生産事業者の経営動向—大分県日田地域を事例に—」『林業経済研究』62 (1), 108-115。
- 白石智宙 (2020) 「木質バイオマス発電事業へのバイオマス資源の供給システムと実態分析—岡山県真庭市をケースとして」京都大学大学院経済学研究科再生可能エネルギー経済学講座ディスカッションペーパー No. 9。
- 白石智宙 (2023) 「日本における木質バイオマスエネルギー事業の燃料材調達実現条件の解明」『アグリバイオ』7 (6), 65-67。
- 鈴木茂 (2015) 「内子町におけるコミュニティの再生—主体形成と学習」『松山大学論集』27 (3), 1-34。
- 鈴木保志・有賀一広・吉岡拓如・當山啓介・斎藤仁志・白澤絃明・山崎真 (2017) 「高知県における木質バイオマス発電の現状と課題」『日林誌』99, 272-277。
- 総務省行政評価局 (2021) 『木質バイオマス発電をめぐる木材の需給状況に関する実態調査 結果報告書』。
- 日本木質バイオエネルギー協会 (2019) 「平成30年度 木質バイオマス燃料の需給動向調査」。
- 農林水産省 (2020) 『2020年農林業センサス』。
- 農林水産省 (2021) 『令和2年度木材需給報告書』。
- 平岡俊一・的場信敬・井上芳恵・豊田陽介 (2012) 「地域づくり型温暖化対策の現状と展開戦略：愛媛県内子町を事例とした考察」『北海道教育大学紀要 人文科学・社会科学編』63 (1), 9-24。
- 福田雄治・飯國芳明 (2019) 「FIT 制度がもたらす木材市場の混乱と対策」『黒潮圏科学』12 (2), 118-130。
- 藤目節夫 (2003) 「協働型まちづくりと地域自治—内子町を事例として—」『いよぎん地域経済研究センター調査月報：IRC』181, 20-30。
- 諸富徹 (2010) 『地域再生の新戦略』中公叢書。
- 山崎慶太、横田樹広、東郷佳朗、川瀬博、豊田知世、竹林征雄 (2021) 「木質バイオマスエネルギーを活用した持続可能な地域循環システムを促進する社会・経済的取組」『環境情報科学』50 (2), 101-110。
- 山崎慶太 (2021) 「愛媛県内子バイオマス発電所」『森林資源を活かしたグリーンリカバリー』化学工業日報社, 210-216。
- 横田康裕 (2017) 「宮崎県における発電用木材の安定供給の取り組み」『日林誌』99, 241-250。