

上野村バイオマス産業コミュニティ構想

＝バイオマスの有効活用による村内循環型社会の形成＝

群馬県 上野村

平成 29 年 7 月

目 次

1	地域の概要	1
2	上野村バイオマスの利用の取り組み	9
2-1	バイオマス利用の経緯	9
2-2	バイオマス利用の活用状況と促進上の課題	14
3	目指すべき将来像と目標	18
4	事業化プロジェクト	20
4-1	事業化プロジェクトの全体像	20
4-2	項目別事業	22
5	地域波及効果	25
6	実施体制及びフォローアップの方法	27
6-1	実施体制	27
6-2	フォローアップの方法	27
7	他の地域計画との有機的連携	28

1 地域の概要

(1) 地理的特色

上野村は、群馬県の最南西端に位置し、西は長野県、南は埼玉県に接している。(図 1-01) その境界は秩父、荒船、御荷鉾連山などのいずれも急峻な1,000mから1,500mを超える山々が連なり、支脈が複雑に入りくんで村全域が険しい山岳地帯となっており、平坦地は極めて少ない。山々は、原生林が残るなど深い森林に覆われ、森林面積は村の総面積181.85k m²の約95%を占めている。比較的広葉樹が多いため四季のうつろいは鮮やかで、美しい景観を形成している。



図 1-01 上野村の位置

村の西から東に向かって、村を源とする神流川が貫流して溪谷をつくり、その本支流沿いに小集落が点在している。

地質は、大部分が秩父古生層であるが、ところどころ石灰岩の露出があり、関東一の規模を誇る不二洞などの鍾乳洞がある。土壌は、角礫質が多く深度は概して浅い。中腹以上では基岩が露出し、傾斜地であるため干害も受けやすく、農林業経営においては条件が厳しい。

気候においては、標高450m以上の高所にあるので、一般的に寒冷である、内陸的気候により気温の差が激しい。雨量は平成25年から27年までの3年平均で1,199mmである。日平均気温(最高気温35.4℃、最低気温-7.4℃)は12.0℃と比較的低いが冬期の降雪は少ない。

(2) 歴史的特色

神流川の河岸段丘には古来より先住民が居住していたらしく、ところどころに遺跡があり、そこから多くの縄文土器や石器類の出土品が発見されている。

江戸時代は幕府の天領で、山中領上山郷と称し、6つの郷村に分かれていた。各郷村には名主がおり、その総名主が取締りを任じられ、御林守としてこの地の管理にあたっていた。

明治22年の町村制施行により誕生以来、耕作地の少ない農山村という厳しい

条件の中、先人の知恵と努力による自然豊かな村の姿を守ってきた。

平成 15 年 4 月に近隣の中里村が合併してからは、群馬県内で最も人口の少ない自治体となった。

また、古くより森林と共に生活してきたことから、日常の燃料として自らの土地の木を切り、また木を育むといった精神が村民の根底に残っており、近年のバイオマス利用もその精神に寄与しているとも考えられる。

(3) 社会的特色

本村は、東京都心から 100 km 圏内に位置しているが、交通条件については、急峻な山岳の多い立地特性から極めて悪く、県内でも道路整備が比較的遅れていた地域である。

広域圏の中核都市である藤岡市までは 54 km、乗用車で 1 時間 15 分を要し、道路改良が進んでいるものの、カーブが多く、日常生活、産業、救急医療などにおいて大きな課題となっている。

以前は、神流川流域の多野藤岡地域が生活圏となっていたが、道路交通の整備進展により、富岡・甘楽方面はもとより、埼玉、長野方面も含めて生活圏域が拡大する傾向にある。

特に、上信越自動車道下仁田 I C へのアクセス道として、本村と甘楽郡南牧村を結ぶ湯の沢トンネルが平成 16 年 3 月に開通となり、交通事情は大きく改善した。(図 1-02)

一方、埼玉県秩父方面から本村を経て、長野県佐久穂町へ通じる国道 299 号は、長野県境付近（十石道路）において未整備区間があり、整備促進が長年の悲願となっている。長野県への交通環境が改善されれば、村の経済や活性化の上で影響は図り知れず、トンネル化も含めて整備に期待が寄せられている。

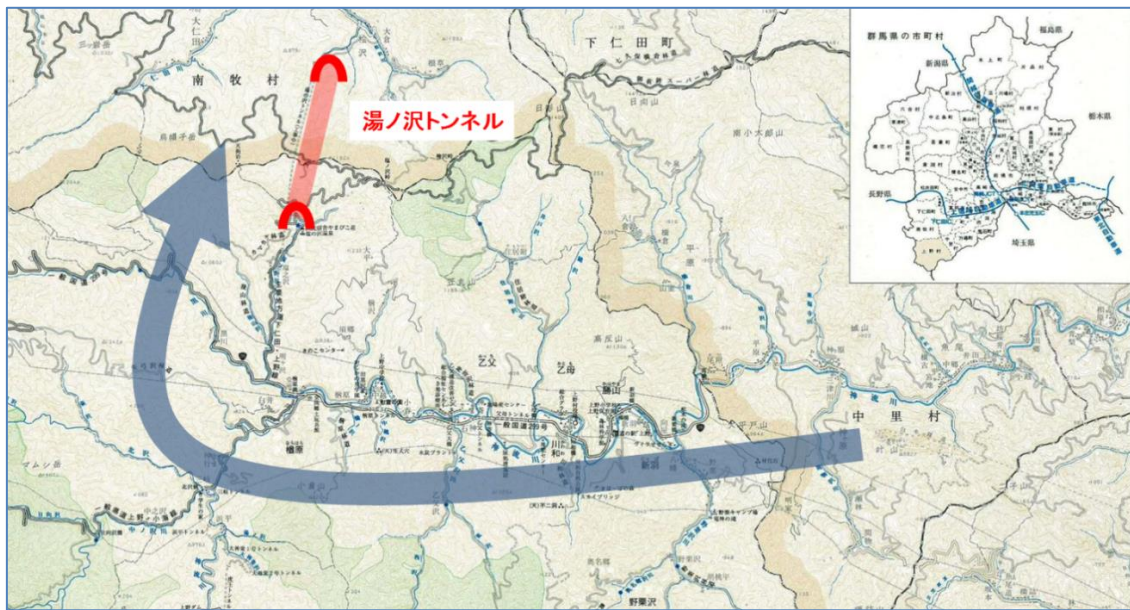


図 1-02 湯ノ沢トンネルによる交通環境の改善

(4) 経済的特色

本村の産業は、永年農林業を基礎として成り立ってきたが、戦後の高度経済成長期に若者層を主体とした人口の流出が起こり、農林業者の減少が加速化する中で、村の経済基盤も大きく変容した。

また、立ち後れていた生活環境や生産基盤の整備など、公共事業が盛んに行われた関係から、村に残った農林業者の大部分が建設業に従事するようになり、第2種兼業農家の増加等、就業構造にも変化がもたらされた。

本村においては、交通事情や立地特性から企業の誘致は難しく、さらに富岡市や藤岡市など周辺都市部への通勤条件も厳しいことから、村自らが業を興すことが必要であり、行政が主体となって雇用の創出に取り組んできた。

近年は森林資源を活用した林業の6次産業化に特に力を入れているほか、交流人口の増加策や農産加工を強化している。これらの取組により、若者の転入が増加し、人口減少の抑制に繋がった。(図 1-03, 1-04)

また、林業活性化施策により一時は衰退していた林業に代表する1次産業であるが、平成22年の調査では微増ではあるが増加傾向にある。(図 1-05)

産業別概要については以下のとおりである。

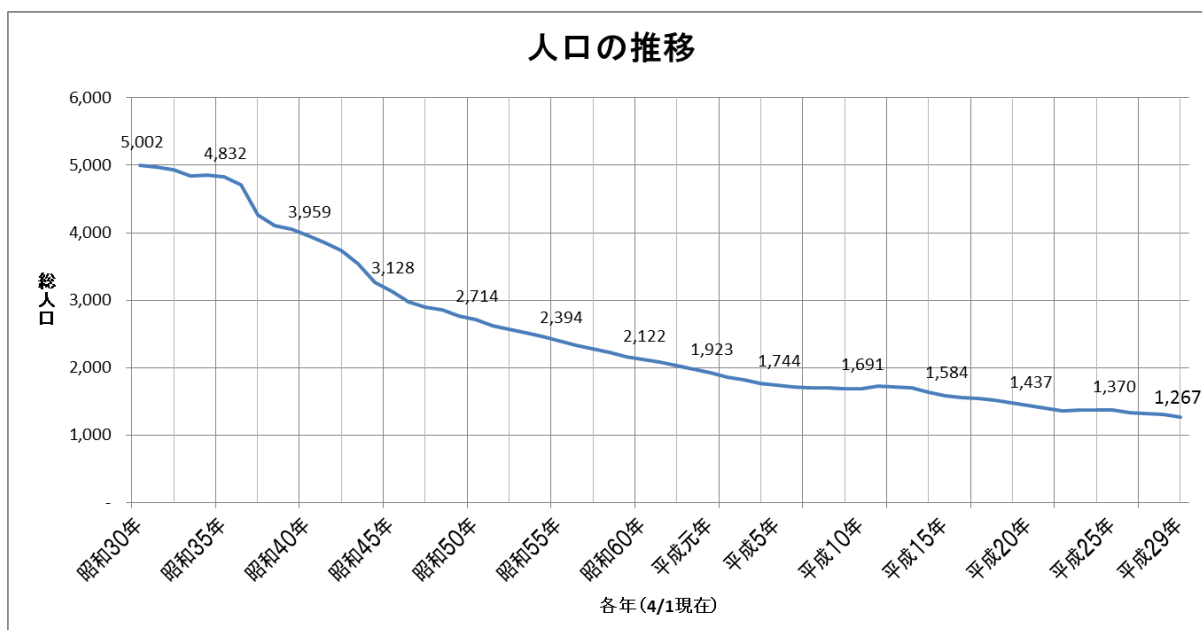


図 1-03 上野村人口の推移

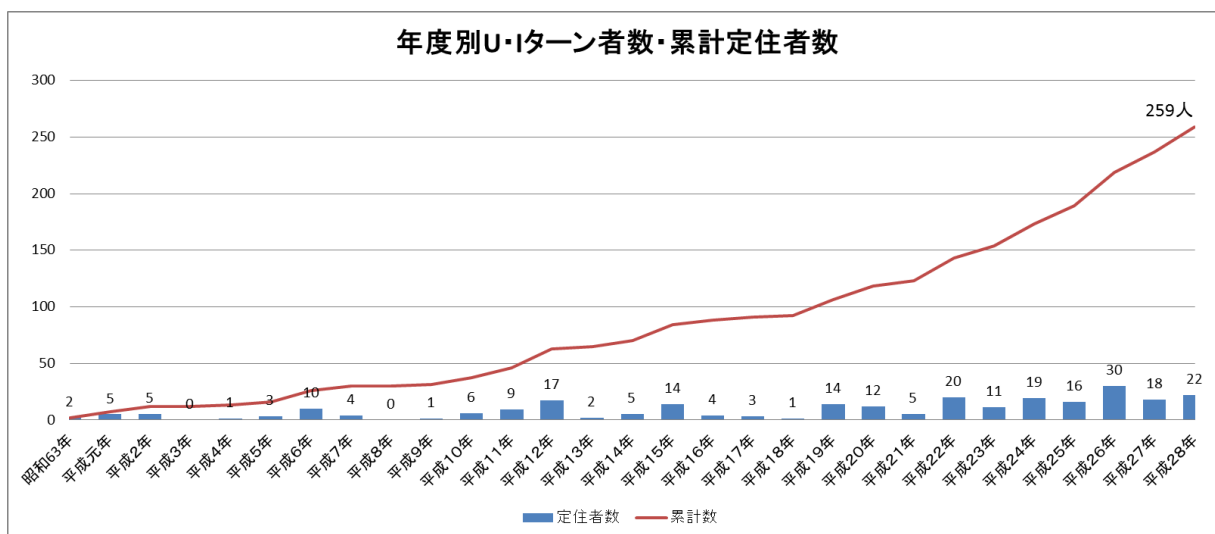


図 1-04 年度別 UI ターン者・累計定住者数

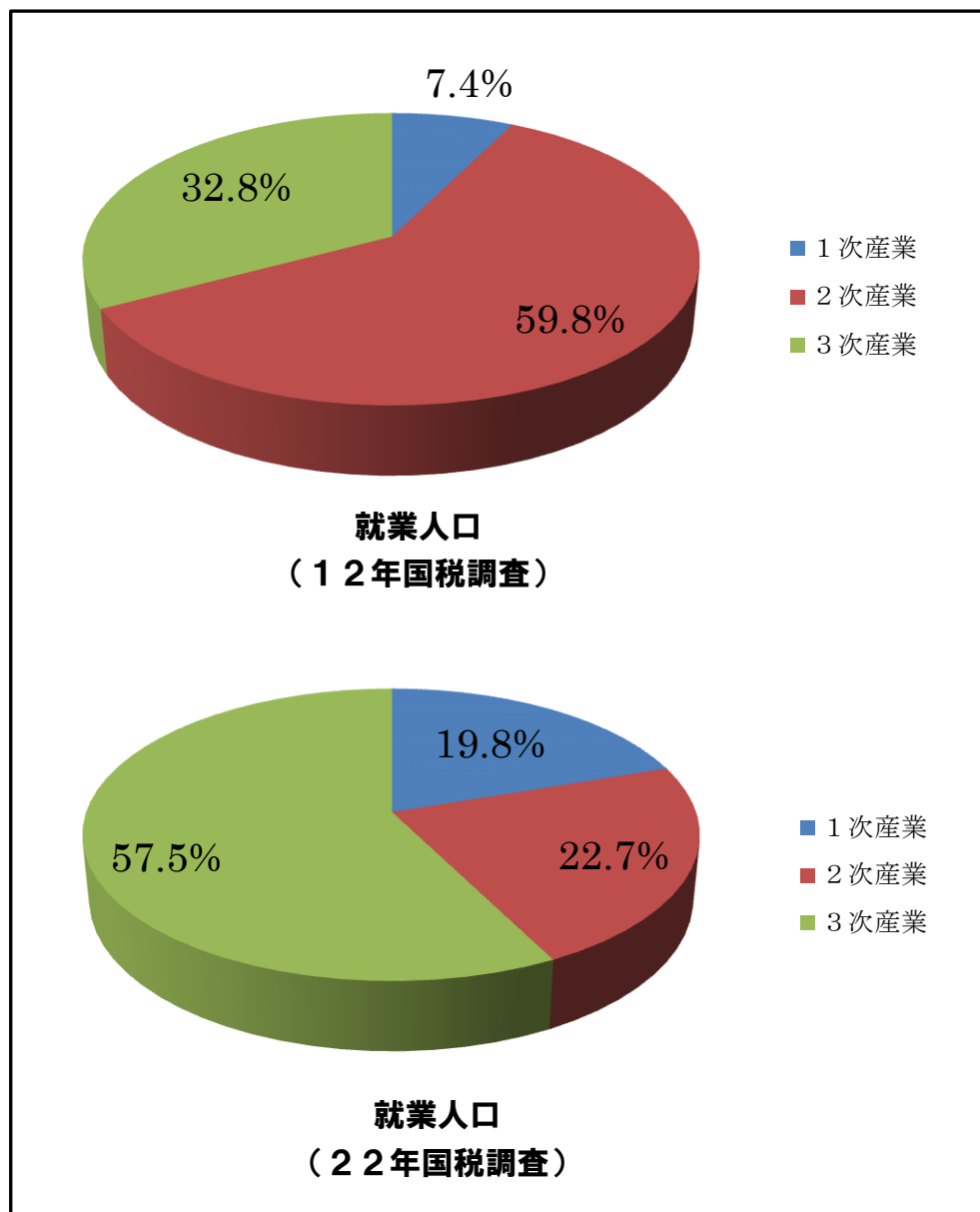


図 1-05 就業人口の推移

①農畜産業

本村の平成 17 年の農業者は 72 人で、総就業人口に占める割合は 9.9%であった。その後平成 22 年の農業者は 71 人で、総就業人口に占める割合は 11.5%となった。総就業人口が減少するなかで幸いにして農業者割合は微増する結果となった。

本村の農業は、1 戸当りの経営耕地が零細で、県平均の 0.84ha に対し 0.24ha と 30%弱である。しかも傾斜地であるため機械化が難しく、農業経営は悪条件下にある。畑地灌水施設や農道などの基盤整備を行い生産性の向上と経営環境の

改善に努めてきたが、本村農業を取り巻く情勢は極めて厳しい。農業者の高齢化と後継者不足は極めて深刻で、新規就農支援や農業経営の安定化は重要な課題である。

一時は主要作目であった蒟蒻や養蚕が寂れる中で、農業経営の転換を図り、イノブタ飼育や菊、果樹（プラム・りんご）などの新規作物の導入も進めてきた。また、農畜産物の付加価値を高めるため、これまでに味噌や漬け物などの加工にも取り組んできた。今後も6次産業化を根幹として、農業者の所得向上に努めていく必要がある。

近年の状況としては、6次産業化の一環として整備した加工施設におけるジュース製造なども軌道に乗り、販売実績が年々増加している。また、椎茸生産においては、新たな生産施設により規模拡大を行い、本村の雇用を支えるまでの事業となった。その椎茸の生産を行う上野村きのこセンターは、平成27年4月に、村直営事業から株式会社として民営に移行した。

イノブタ事業については、平成21年に新たなイノブタ畜舎を整備し、イノブタの安定的な供給と後継者の育成を進め、本村特産品として、村内外での流通と消費拡大を目指している。

②林業

林業の低迷が続く中、国土保全という見地からも森林保全、林業振興は本村における重要事業と位置づけている。

様々な施策が進められる中で、林業に価値を見つけ、職を求める若者も増加しており、本村の林業者数は、平成2年から平成17年の15年間で12戸増加している。また就業人口の割合で見ると、平成17年の林業者は32人で、総就業人口に占める割合は4.4%であったが、平成22年には51人に増加し、総就業人口に占める割合は8.2%となった。

現在本村では、搬出間伐による素材生産を支援し、併せて森林所有者への利益還元にも努めている。素材生産は年間6,000 m³まで増加し、ここ数年で30倍の伸び率を達成している。

また広葉樹の活用に取り組んでいるが、木質バイオマス発電の稼働により広葉樹活用の出口が整い、利用拡大に向けて道筋が見えたところである。椎茸生産における村内産オガの利用が進めばさらに広葉樹活用が増加すると見られる。

木質ペレットは発電利用のほか、ペレットボイラーにより温泉施設や福祉施設の熱源としても利用している。また、一部村営住宅に整備したほか、各家庭にはペレットストーブの設置を推奨し、村全体で木質ペレットの利用を進めている。発電と燃料利用によりエネルギーの地産地消を進め、これにより森林保全と一層の林業振興を目指している。バイオマス産業による循環型社会の入口

となる事業として今後も活性化を図る。

なお、良質材については、丸太での市場出荷や森林組合製材所への供給を行っている。

素材生産量や林業従事者が増加しているとはいえ、処遇改善や伐採搬出コストの削減など本村林業を取り巻く課題は多く、それらの改善に向けても積極的に取り組む必要がある。また、村が進めるバイオマス産業コミュニティによる循環型社会の入口を成す事業として、今後も様々な事業展開と幅広い行政支援を行っていく。

③工業

本村は立地条件、抱える労働力などの関係から企業の誘致は困難であった。伝統ある地場産業もない中で、昭和 52 年に木工業が始められた。挽物製品（茶盆、菓子器、茶托等）を中心に家具などの製造も行ない、現在では森林組合による製造のほか、15 名程の木工芸作家が工房を構えている。40 年近い取組の中で、現在では地場産業として定着し、販路拡大等の課題があるが、更なる定着を目指して木工業の振興に取り組んでいる。

また、昭和 56 年度に開業した味噌加工場を皮切りに農産物加工も進展した。味噌製造は、平成 4 年に新たな工場を整備して増産体制を整えるなど、売上を維持している。県内外において行ってきた営業活動の効果もあり、「十石味噌」は村の特産品として知名度が上がった。

平成に入り整備した菓子工房や、加工センターにおいても、新商品開発を進めるとともに、6 次産業化の中心施設として振興を図る。

④商業

本村では、食料品や日用雑貨品を中心とした個人経営の商店がほとんどで、商圈も必然的に限定されている。また、日常生活圏の拡大により都市部への購買流出も大きくなっており、商業活動は全般的に不振となっている。

直売施設としては、昭和 56 年に整備した琴平自然活用管理センターや、地域資源活用総合交流促進施設（ふれあい館）があり、農林産物を始めとした特産品の販売を行っている。

食堂施設としては個人経営の食堂のほか、村直営のそば処福寿庵、J A 経営の焼肉センター、また琴平自然活用管理センター内のレストランなどがある。地場の食材の活用やサービス向上など、来村者や利用者の増加につながる経営が求められている。

商業の活性化のためには、観光事業との関わりが不可欠であり、個人経営者や商工会、並びに観光関係団体や行政の連携を強めていく必要がある。

個人事業主に対しては設備投資資金の利子補給制度などにより、支援を行っている。

また、村内消費を活性化させるためプレミアム付商品券の発行も行っている。

⑤観光業

本村は、東京から 100km 圏内という立地条件にあって、雄大な山岳美と親しみやすい溪流という自然環境を有している。しかしながら、大手レジャー資本の進出もなく、交通条件も悪いことから入込客はそれほど多くはなかった。

しかし、多摩、秩父などにも比肩する豊かな自然や独特の民俗など、多くの魅力ある観光素材を有するとともに、秩父、佐久、軽井沢、清里などの有数の観光地に囲まれ、その通過点に当たる可能性もあるなど、好条件と多くの可能性を秘めている。

上信越自動車道からのアクセス向上もある中、交流人口増加策にも積極的に取り組んでおり、その成果として、本村観光の中心となる鍾乳洞「不二洞」、上野スカイブリッジ（大吊り橋）、川和自然公園などからなる天空回廊エリアでは観光客が増加している。

また、関東一の清流である神流川の源流域では、森林環境とその癒し効果を活用して森林セラピー事業に取り組んでいる。域内には日帰り温泉施設しおじの湯を有し、新たに森林機能活用研修施設なども整備されるほか、ダイナミックな地下空間にある揚水式水力発電所の見学もできることから、神流川源流域での誘客には大きな期待が寄せられている。

また、神流川本支流での釣り、諏訪山や笠丸山などといった西上州を代表する山々の登山などではリピーターも多い。

村の自然、文化、人材を活用した体験ツアーを積極的に進め、ハードとソフト両面から本村の魅力を高め、誘客につなげる方針である。

旅館、民宿や株式会社上野振興公社が経営するホテルを中心に、宿泊環境も整え、豊かな自然に、食、体験、宿泊というトータルなサービスを加え、観光振興に取り組んでいる。

平成 27 年には「道の駅上野」が「重点道の駅」として選定されたことから、道の駅の再整備も予定されており、来村者の拠点として機能強化が進む。

2 上野村のバイオマス利用の取り組み

2-1 バイオマス利用の経緯

上野村ではこれまでに豊富な森林資源の活用を目指し、様々な取り組みを進めてきた。昨今に限らず木材市場の活力低下など林業を取り巻く環境は非常に厳しくなっているが、豊かな森林は村の財産とし、林業振興こそが村経済の活性化の一因を担うものと位置付けてきた。

これまでに間伐材等の未利用資源の利用を目指して木炭センターやきのこセンターの建設、し尿処理（液肥化）施設、堆肥工場の運営など、木質資源の循環利用に取り組んできた。

（１）取り組みの強化

敷地面積の約95%に及ぶ豊富な森林資源の活用や木質バイオマス利用にあたり、上野村の場合、前段階として林業そのものを再生する必要があった。

これまでの森林整備では切り捨て間伐が中心であり、丸太材がそのまま放置され林地残材となり、豪雨などによる土砂災害が発生した場合、被害拡大の原因となる可能性があった。豊富な森林資源を有しながらも、その森林資源からほとんど経済効果を生み出せていない状況から、林業政策の拡充が検討されることとなった。

その後、国庫等基金事業を活用した搬出間伐の推進と、上野村森林組合及び村内林業事業体の組織改革による村との連携強化を図り、取り組みは大きく前進し、木質バイオマスの利用に向けて素材生産が可能な林業事業者と作業システムが構築された。

更に、村で加速化基金の事業を利用して高性能林業機械を購入し、搬出間伐に使用する場合は無償で貸出しする取り組みも開始した他、施業区域の確認、測量という作業において、作業場所の管理や業務の効率化とスピードアップを目的として森林GISを導入した。

これらソフト・ハードの両面から村内林業全体をバックアップしてきた結果として平成20年度は200 m³だった素材生産量が、平成24年度は4,000 m³、平成28年度には6,000 m³を超える量の素材生産が可能な状態にまで林業は成長した。

（２）木質ペレットの製造開始

林業の再生という課題において、素材生産した際に発生するC材・D材等の

不良材をどの様に活用するかという課題に対しては、木質ペレットによる活用が計画された。生産体制の整備と同時に需要体制の整備として、村内の温浴施設に木質ペレットボイラーを導入したことから、間伐材がペレットという資源に変わり、村内でそれら資源が回る構想の大きな一歩となった。

その後、先進地視察や補助金申請の準備を進めて、木質ペレットボイラー3基を平成23年3月に竣工させ、ペレット工場を23年6月に完成させた。また、ペレットボイラーでの利用の他、公共施設や村内公共施設、村営住宅などにペレットストーブを設置し、木質ペレットの利用を促進してきた。

木質ペレットに関連する詳細事項は以下のとおりである。

①木質ペレット燃料製造工場

大きな製材所や木材の加工施設が近くにあれば、そこから搬出される端材を利用するのが効率的な方法であるが、上野村の場合山から出てくる原木を原材料としている。水分が40～50%ある原木を破碎後、含水率約10%まで乾燥させる必要があり、この乾燥にも自己消費としてペレット燃焼を活用している。村のペレット燃料製造工場には2台の機械があり、1台あたり1時間に約400kgの木質ペレットが製造可能である。主に平日稼働で、週に1日は出荷作業と並行しながら常時3名が働いている。

②木質ペレットボイラー

上野村には鉱泉、冷泉ながらも温泉が点在しており、入浴施設として利用するには水から温めて濾過しながら温度を保つ必要がある。浜平温泉「しおじの湯」は日帰り温浴施設として平成18年度にオープンし、当初電気の蓄熱温水機が導入されていたが、その電気代が大きな負担となっていたが、ここにペレットボイラーを導入することによって、電気料はおおよそ半分となり、大きな削減に繋がりペレットボイラー導入の大きな成功事例となった。

③村営住宅ペレットボイラー（村営住宅セントラルヒーティングの活用）

公共の施設としては、単身者用集合住宅にもペレットボイラーを設置している。北海道の賃貸物件などで活用されるセントラルヒーティングにヒントを得て、新築の村営住宅に導入した。建物は1棟10世帯の2階建てアパートで、各部屋にファンコンベクターを設置し、そこから温風が出る暖房器具を各世帯に設置した。暖房能力においても十分な性能が発揮され、暖房設備を検討する上での新たな選択肢とすることができた。

④ペレットストーブ

これまでに上野村では、公共施設、村営住宅、個人住宅に合計 76 台のペレットストーブを設置。ペレット燃料工場の完成後、村内需要目的として、新築の建物への積極的な導入や住民への設置助成を推進してきた。

上野村の木質ペレットは 10kg 税込 420 円で村内で販売されているが、当時(平成 23 年)の試算からすると、灯油 1 リットルがペレット 2 k g の熱量に相当するので、2 kg で約 84 円(1 kg あたり約 42 円)となり、灯油がリッター 84 円より高ければペレットの方が得という試算であった。

一般家庭における燃料コスト削減という目測以上に効果があったのが、保育所や福祉施設であった。燃料代が半分で済んで、温風の影響もあって部屋の外や廊下まで暖まるという結果が得られたことから、その後も村内各施設で導入されている。

家庭用ペレットストーブの場合 1 台あたり一冬で 300 k g 程の消費量と決して大きな需要ではないが、村内で消費される燃料を村内で賄える事こそが、目指すべく循環型社会につながると考えられる。

(3) バイオマス発電の稼働開始

平成27年度からは木質ペレットをガス化して行う木質バイオマス発電事業を開始。このバイオマス発電は180 k wと小規模であるが、未利用材とされていた木材活用の大きな出口が確保されることとなり、森林整備の促進や雇用の安定確保という点においても大きな効果が生まれている。

(4) バイオマス資源利用の多面的展開

今後の多面的展開としては、ペレット、更にはペレットボイラーを設置する利用施設を増やしペレットの需要を拡大していくとともに、広葉樹の活用サイクルの確立としてキノコのオガ粉や広葉樹のペレット、発電への利用と同時に伐採後に植栽も行い、25 年のサイクルで繰り返す構想がある。

また、森林整備の中で搬出される A・B 材については村内で加工して付加価値をつけて販売するなど、森林の幅広い利用を推進していく。

バイオマス利用による地域資源の地産地消モデルとして構想は以下のとおりである。(図 2-01)

(5) バイオマス利用による派生事業

① バイオマスツアーの実施

木質ペレット製造工場や木炭センターなどの視察受入れは、それ以前からも行われていたが、上野村が取り組む森林資源の循環、地産地活の在り方を紹介するものとして、バイオマス発電施設稼働後の平成27年4月よりバイオマスツアー（行政施設ツアー）を実施している。

木質ペレット製造工場やバイオマス発電施設の他にも、木材活用施設事例として生活福祉センターやペレットボイラーを利用した温泉施設などの視察を通じて、森林資源の活用と村内循環型社会を目指す上野村の取り組みを紹介している。

ツアー受入れ開始から、これまでに約200件、2,000人以上の視察を受け入れている。（図2-01）

② ペレットストーブの普及

木質ペレットの需要拡大と普及を目的として、村では村内家庭用ペレットストーブの導入を促進する助成制度を行っている。村内の公共施設や福祉施設その他、主にUIターン者用として整備された村内各地の村営住宅にも積極的に設置するなど、現在までに計76戸が設置されている。将来的には村内外への幅広い流通を狙っていく。（図2-02）

③ 上野村きのこセンターへの連携

バイオマス発電で得た電力と、廃熱利用は発電施設に隣接する上野村きのこセンターで利用されている。培養や栽培など様々な工程において受給した電力を有効活用している。（図2-03）

バイオマスツアー 1 日目	バイオマスツアー 2 日目
12:00 しおじの湯 集合 (昼食)	9:00 スカイブリッジ
13:00 村の紹介 VTR、 きのこセンター紹介 VTR、 しおじの湯ボイラー説明	10:00 神流川揚水機式 発電所見学
13:30 ペレット工場 (現地説明)	12:00 銘木工芸館 (森林組合販売所) (昼食+お土産)
14:30 バイオマス発電所 (現地説明)	13:00 質疑応答(体験館) 不要ならば繰り返し終了
15:00 きのこセンター 廃菌床乾燥機 & ボイラー	14:00 上野管内終了
15:30 終了予定	15:30 高崎駅 (解散)



図 2-01 上野村バイオマスツアー



図 2-02 木質ペレットとペレットストーブ



図 2-03 電気と廃熱を供給する上野村きのこセンター

2-2 バイオマス利用の活用状況と促進上の課題

既に利用されているバイオマス資源の変換・処理の活用状況と、今後利活用を促進する上での課題は以下のとおりである。

(1) 廃棄物バイオマス

①家畜廃棄物

主に上野村の猪豚センターからの家畜系廃棄物は既に堆肥センターで堆肥として製造し、生産の場に還元している。

②浄化槽等汚泥

村で発生したし尿を利用して未利用資源活用施設で液肥を製造し、生産の現場に還元している他、未耕作地での土壌改良にも活用が進んでいる。

③食品廃棄物

村で発生した生ゴミを利用して堆肥センターで堆肥として製造し、生産の場に還元している。(図2-04)



図 2-04 上野村堆肥センターと活用製品

(2) バイオマス利用の既存施設および開発済みの製品

村で発生した未利用材（広葉樹）を利用して木炭センターで木炭や木酢液を製造し、木炭についてはさまざまな大きさの注文要望に対応することで飼料用や農業用として村内外に販売している。（図2-05）



図 2-05 上野村木炭センターと活用製品

（３）上野村バイオマスコミュニティ推進する上での課題

これまでも林業の活性化を目的としたソフト面・ハード面での支援や、官民が連携した取り組みなど、バイオマスの有効活用による村内循環型社会の形成に向け取り組んできたが、安定したバイオマス発電施設の稼働や上野村きのこセンターでの廃熱利用や廃菌床の再利用など、未だ完全な構想の完成に至らない点がある。

上野村といった小さな自治体が、「村内経済での循環」といった先進的な取り組みをするためにも、引き続きPDCAサイクルによる事業の振返りと効果検証や、何よりもトライ・アンド・エラーの挑戦の継続が不可欠である。

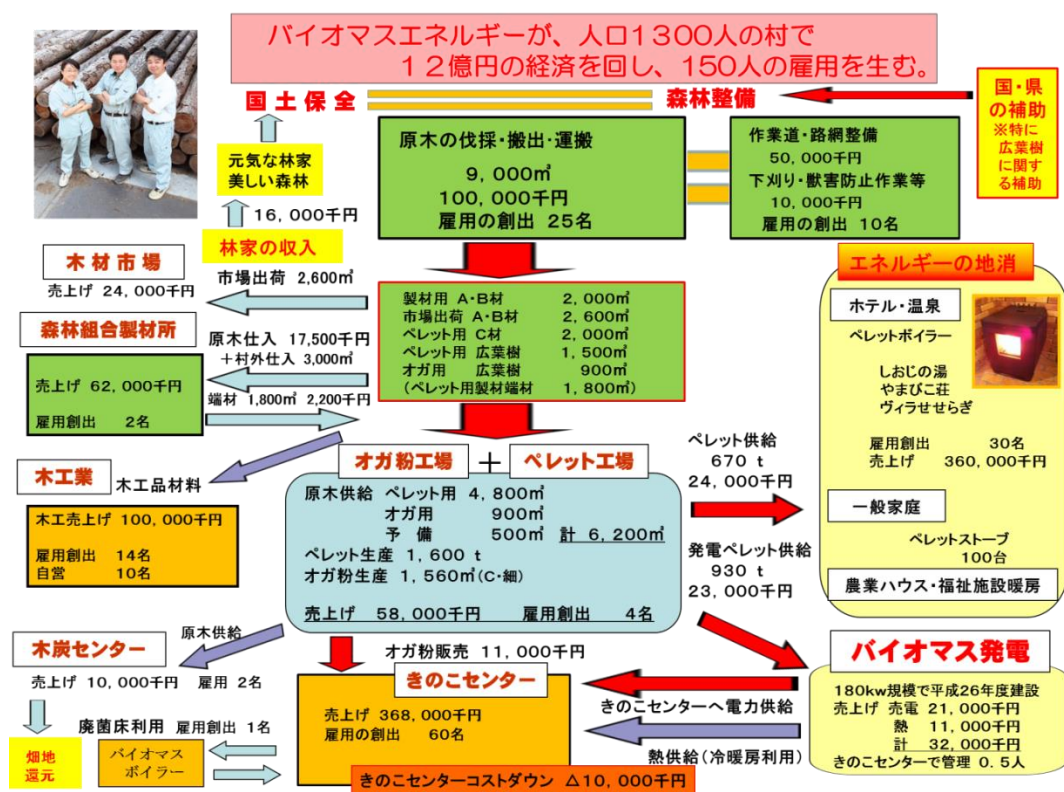
経済循環を完成させる各事業が一連の流れとして繋がっていく必要があり、これらの事業を円滑にし、更に事業連携を強固にしていくためにも、国・県等の各種支援制度が重要であると言える。

3 目指すべき将来像と目標

森林資源を無駄なく利用し、持続可能な循環を確立することであり、広葉樹を25年サイクルで再利用することで林業の再生を目指していく。森林資源の地産地消の在り方及び経済循環モデルの概要図は以下のとおりである。(図3-01)



図 3-01 上野村が取り組む森林資源の地産地活



森林資源の地産地消及び地産地活の仕組みが、大きな雇用を産み。村内経済を循環させる「村内循環型社会」の形成を目指す。

