

長谷村バイオマスタウン構想

1. 提出日

平成 17 年 7 月 14 日

2. 提出者

長谷村役場 産業課

担当者：新産業創出研究室長 小松 友昭

〒396-0402 長野県上伊那郡長谷村溝口1394

TEL: 0265-98-3130

FAX: 0265-98-2029

e-mail: kaihatsukousha@vill.hase.nagano.jp

3. 対象地域

長谷村

4. 構想の実施主体

長谷村

5. 地域の現状

〈経済的特色〉

本村は長野県における代表的な景勝地の一つであり、南アルプス北部、美和湖、鹿嶺高原への観光地利用客数は平成 15 年で 69,600 人を数え、さらに近年は、分杭峠の「気」場へ来訪する観光客も増えている。村営の南アルプス林道バスへの乗車数は平成 15 年に 62,756 人に達し、平成 6 年からの増加率が 58.0%に達するなど、観光資源に依存する形で、サービス業、小売業、飲食業などの第三次産業が形成されている。

産業別就業人口(15 歳以上)の総数は 1,046 人(平成 12 年国勢調査)であり、内訳は第一次産業が 140 人で全体の 13.3%、第二次産業が 400 人で 38.2%、第三次産業が 506 人で 48.5%となっている。第一次産業は昭和 35 年には 1,827 人で全体の 75%を占めていたが、人口、割合ともに著しく減少している。

工業の製造品出荷額は 13.7 億円で、従業者数は 94 人である。主な生産品目はバネ、金属の鋳型、豆腐等である。

農業就業者数は 121 人で、平成 15 年度の総生産額は 2.9 億円であるが、零細農家が多く、平成 11 年度の 3.5 億円と比較しても減少傾向にある。

現在、林業就業者数は 19 人であるが、村の総面積のうち 62.0%を森林、25%を原野が占

めており、豊富な森林資源の有効利用は、村民にとって重要な課題の一つである。所有形態別に分類すると、28,252ha の林野面積に対して、国有が 17,705ha で全体の 62.7%、緑資源機構が 1,318ha で全体の 4.7%、公有が 2,789ha で全体の 9.9%、私有が 6,440ha で全体の 22.8%の割合となっている。人工林が 11,037ha に対して、天然林は 16,823ha である。人工林の齢級配置をみると、6 齢級から 9 齢級(26 年生～45 年生)が全体の 67%を占めており、主伐可能な森林は少なく、間伐施業が必要な森林が多く存在している。森林の間伐は平成 15 年度の実績で間伐面積 290ha、間伐量 15,620m³であるが、現状では、搬出されずに、全量が山林内に切捨てられている。また間伐目標面積(年間 400ha)についても達成できていない。搬出間伐に係る経費負担に対して、有効な需要が少ないためであり、カラマツを中心とした間伐材の利活用を推進することが肝要である。

〈社会的特色〉

長谷村は明治 4 年の廃藩置県の際に高遠藩から筑摩県に編入され、当時は非持村、溝口村、黒河内村、市野瀬村、浦村の五カ村に分れていた。その後、合併・分離を繰り返した後に、昭和 28 年の町村合併促進法の施行と共に、昭和 34 年 4 月 1 日に現在の長谷村が誕生した。

総面積は 320.81km²で、森林、原野が 87%を占めているのに対して、適住地は 41.37km²で 12.9%にとどまる。またこの内、耕地は 3.09km²で全体の 1.0%に過ぎない。

長谷村の人口は平成 16 年 4 月 1 日現在で 2,230 人であり、昭和 15 年の 5,913 人と比較すると半分以下に減少しており、平成 2 年の 2,503 人と比べても漸減傾向にある。65 歳以上の人口が全体の 38.4%に達する一方、14 歳以下の人口比率は 10.5%に低下しており、少子高齢化の進展が顕著である。近年に於ける人口の減少は、主に自然動態に依るもので、社会動態的には転入人口が転出人口を、過去 5 年間、連続して上回っている。世帯数は 641 世帯で、一世帯あたりの人口は 3.48 人、人口密度は 6.94 人/km²である。村民の多くが伊那市、駒ヶ根市などに通勤しており、自村就業率が 55.7%（平成 12 年 10 月「長野県統計書」）と低いことも特徴である。

〈地理的特色〉

本村は長野県の南東部、上伊那の東の端、南アルプス北部山岳地帯の西側に位置している。仙丈ヶ岳(3,033m)を中心とする山岳の稜線を境に、東は山梨県、南は静岡県に接している。

村内の標高は 760m から 3,000m 以上にまで及ぶため、地域によって気象条件は著しく異なる。年間降水量は 1,500～1,700mm で、月別には 6 月が最も多い。積雪量は比較的少なく、特に平成 15 年には年間降雪量が 93cmにとどまり、平均気温も 11.4℃と前年を 0.8℃上回った。

村の中央を、三峰川が縦走しており、高遠町を経て、伊那市で天竜川に合流する。三

峰川は仙丈ヶ岳西方三軒小屋あたりを起源とする川で、流路延長 60km、流域面積 481km²、平均河床勾配 2/100 で、天竜川最大の支川である。

中央自動車道の伊那インターチェンジから車で 40 分の距離に位置し、中央自動車道を介して東京、名古屋へのアクセスが可能である。また南北に国道 152 号線が通じており、南は浜松インターチェンジへと接続している。鉄道網は JR 飯田線の伊那市駅が最も近く、岡谷、塩尻でそれぞれ中央本線東線、同西線へと接続している。

行政上の地域指定

特になし

6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

〈村内で発生するバイオマスとその特徴〉

村内で発生するバイオマス資源は、カラマツの間伐材、木くず等から成る林産資源と、厨房残渣、下水汚泥から成る廃棄物系バイオマスに分類される。カラマツの平均気乾比重は 0.5～0.6 である。カラマツはセルロース (40%)、ヘミセルロース (30%)、リグニンその他 (30%) から構成される。心材と辺材の区別が明瞭で、心材部に水溶性ヘミセルロースのアラビノガタクトンを大量に含んでいることが特徴である。

廃棄物系資源は多糖類、たん白質、脂肪酸等の生分解性の有機物が中心で、排水汚泥には微生物の細胞壁成分(ペプチドグリカン等)が含まれている。

また間伐材が山林内に散在しているのに対して、廃棄物は既設の清掃工場、農業集落排水施設等で集中的に管理されている。

〈バイオマスの利活用に係る基本指針〉

村から発生する木質系バイオマスについては、エネルギーの回収量が大いなのに対して、村内にエネルギーの大口需要家が存在しない。また廃棄物系バイオマスについては、発生量が少なく、単独でエネルギー転換施設を設置することが困難である。本構想では、バイオマスエネルギーの供給施設の整備と、エネルギーを高付加価値的に利用することが可能な需要側施設の併設を推進する。

本村に於けるバイオマスの利活用に係る基本指針を以下の通りとする。

- i 本村に於ける最大の未利用バイオマスである間伐材の循環的な利活用手段を確立し、間伐による森林資源の循環利用を促進する。
- ii バイオマスの再資源化に関しては、バイオマスを出発材料としたマテリアルベースでの高付加価値製品の製造や、非炭素系資源の農業的利用などの事業化を推進する。またこれとあわせて、未利用バイオマスの電気、熱などへのエネルギー転換を図る。

- iii 新産業の形成による雇用機会の創出、地球温暖化対策を含めた環境問題への寄与、社会的経費の軽減の三点を中心に、村民生活への影響を総合的に評価し、バイオマスの利活用事業を推進する。

〈バイオマスの利活用方法〉

木質系バイオマスの再資源化方式は、直接焼却、熱分解などの熱化学的な変換方式と、生物化学的な変換方式に大別される。前者はサーマルリサイクルが中心であるが、現状では建設廃棄物や木くず等の廃棄物を対象として、廃棄物処理費用の徴収または軽減が可能なケースに限って、施設の導入が可能である。（しかも廃棄物処理量には一定のスケールメリットが求められる。）これに対して切捨間伐材は、収集、前処理等にかかる費用が18,300円/t（NEDO試算）とも言われ、回収エネルギーから発生する経済的価値をもって、原料の調達費用や資本経費等を充当することはほとんど困難である。

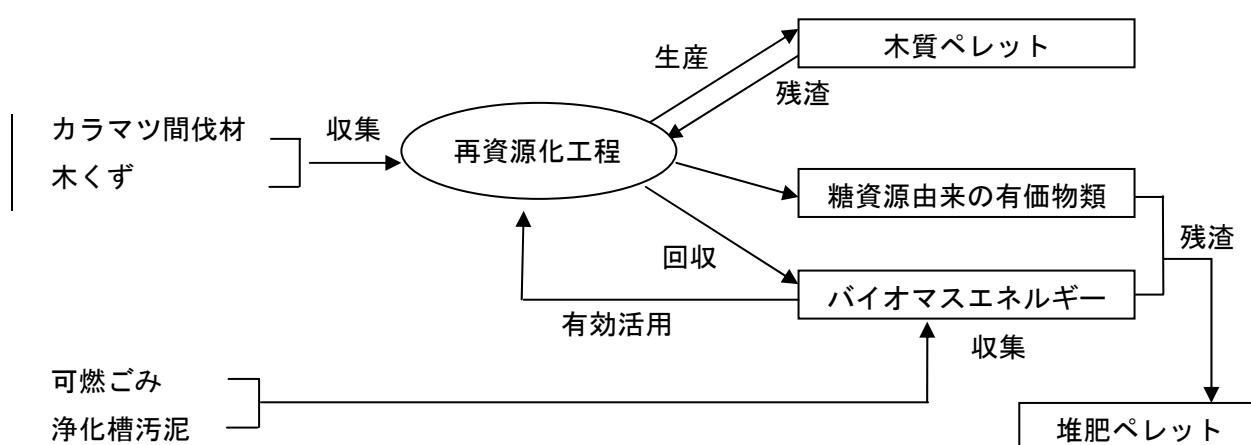
これに対して、木質系バイオマスの生物化学的な転換方式は、生分解プロセスの逐次的な物質転換機能を活用することで、エネルギー以外の有価物を選択的に生産し得ることが特徴である。硫酸法、酵素糖化法などを用いたエタノールの生産が、一部ですでに先行しており、さらに今日では、機械的な可溶化処理、水熱反応法、生体触媒の活用などを組み合わせた、低消費エネルギー、低環境負荷型のシステムが開発されている。本村では、特に機能性食品市場の成長に着目し、バイオマスの利活用を進める。カラマツに含まれる豊富な多糖類を出発原料として、有用な糖・糖アルコール類を生産し、さらに残留成分をエネルギー化することで、経済的観点から見た事業全体の高付加価値化を実現する。

本村に於けるバイオマスの利活用方法は以下の通りとする。

- i カラマツ間伐材のうち、太くて曲がりのない部位については建築材として利用し、残りを木質ペレット等に利用する。
- ii 木質ペレットの製造は既存のペレット工場で行い、ペレットストーブの普及にも取り組む。
- iii 木質ペレットの加工過程で微粉化された間伐材、並びに木くず（端材、のこくず、樹皮、カンナくず等）を出発原料として、機能性食品原料などの生産を行なう。カラマツの約30%を占めるペントース画分からは糖・糖アルコール製品を生産する。また約40%を占めるヘキソース画分からは、発酵製品（乳酸等）を生産する。さらに将来的なテーマとして、回収した単糖類を、より生理活性機能の高い稀少糖へと転換するべく、産学官による共同研究開発を行なう。
- iv 生物化学的な物質変換工程から発生する残渣物のうち、リグニンを除いた成分については、生活廃棄物系のバイオマスと混合し、嫌気性発酵処理を行う。回収したバイオガスは、コジェネレーションシステムを通じて、電気と熱へ転換する。エネルギーは、木質系バイオマスの微粉化、加水分解、並びに発酵、濃縮、分離、精製等

に必要なユーティリティへと利用する。

- v 嫌気性発酵処理後の未分解残渣は、生活系廃棄物中のリン、カリウム、チッソを含有しており、これらを固液分離及び脱水した後に、木質中のリグニンをバインダーとしてペレットに成形し、有機肥料として活用する。またカラマツ自体の持つアンモニア吸着力に着目し、堆肥ペレットに成型する前の段階で、畜産関係への敷き材への利用をあわせて行う。



〈バイオマスの残渣物処理方法〉

液相の最終残渣物は循環水として利用し、一部を接触ばっ気後、液中膜処理を行ない、河川へ放流する。

〈バイオマスの収集方法〉

- i 間伐材については、山林内に散在しており、間伐時を中心に村民への委託により収集を行なう。
- ii 木くずについては、森林組合もしくは民間の専門業者などの協力の下に収集を行なう。
- iii 廃棄物系バイオマスについては本村の委託業者を通じて収集を行なう。本村では一般廃棄物については伊那中央保健衛生施設組合を事業主体とする伊那中央清掃センターで、焼却処理を行っている。また下水については農業集落排水と合併浄化槽、単独浄化槽による処理を併用している。農業集落排水施設は黒河内（47m³/年）、溝口（219m³/年）、市野瀬（101m³/年）、非持（197m³/年）の四ヶ所である。発生した余剰汚泥は現状では、水田へ農地還元している。

（２）バイオマスの利活用推進体制

本村ではバイオマス事業の専門部署として、平成 17 年度より新産業創出研究室を設置

しており、当該部署を中心に、事業に係る調査、検討、村内及び関係者間の横断的な調整等を行なう。

本村では平成 17 年 2 月に「長谷村新エネルギービジョン」を策定した際に議会、住民、商工会、学校、エネルギー供給事業所、NPO の各代表、識見者等から構成される「長谷村新地域新エネルギービジョン策定委員会」を設置しており、本委員会のメンバーを中心に当該事業に係る検討を行なう。

また一方に於いて本村は「地域連携型バイオマス連絡会」（会長 佐々木堯 農林漁業金融公庫技術参与 農学博士、副会長 宮下市蔵 長谷村長）に参加しており、産学官或いは他の地域との連携を図っていく。

（３）取組工程

平成 17 年 4 月～平成 18 年 3 月	事業化調査の実施
平成 17 年 9 月～平成 18 年 3 月	実証試験事業の実施
平成 18 年 4 月～9 月	事業化に関する準備、諸手続等
平成 18 年 10 月～平成 19 年前半	バイオマス利活用プラント建設工事
平成 19 年後半	操業開始

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

（１）利活用目標

村内で発生する切捨間伐材、林地残材、ダム流木のうち利用可能なバイオマスの総量は 9,756t/年である。木くず(端材、のこくず、樹皮、カンナくず等)については、上伊那地域全体で 5,700t/年程度が発生していると推定され、間伐材は 5 万 t/年程度の収集が可能であるとみられる。一方、廃棄物系バイオマスについては可燃ごみの発生量は 309t/年、農業集落排水汚泥の発生量は 14t/年である。

最終的な事業目標として年間排出量ベースで、未利用バイオマスの 85%以上について、その総合的な利活用を進める。

（２）期待される効果

〈環境の改善に関する効果〉

間伐材の有効利用を推進することで、間伐施業が促進され森林資源の保全に寄与する。また、間伐材の一部の成分並びに廃棄物系バイオマスの嫌気発酵処理を推進することで、バイオマス資源の燃料化を実現し、化石燃料の消費を抑制し、地球温暖化効果ガスの削減に寄与する。

〈経済的波及効果〉

バイオマス利活用事業がもたらす雇用開発効果については、経営及び運転稼動に従事する従業者を 30 名、原材料の回収に従事する従業者を 25 名、維持管理に従事する従業者を 5 名とする。

また間接的な効果として、当該施設を間伐材の新たな利用施設として PR することにより、年間 1500 人程度の見学客を誘致する。

バイオマス利活用事業のコスト要因は、A. 設備費用に係る資本経費（減価償却費並びに金利）、B. 人件費、C. エネルギー費用、D. 原材料の回収費、E. 地代、F. 維持管理費、G. 公租公課、H. その他である。経済収支的に見ると、村へ流入する資本が B, D, E, F, G であるのに対して、村外へ流出する資本は A のうち土木工事費用を控除した部分と、C のうち本事業によるエネルギー回収でカバーできない部分にとどまる。

8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

本村ではバイオマス事業の専門部署として、平成 17 年度より新産業創出研究室を設置し、当該事業に係る調査、検討等を行なってきた。

本村では平成 17 年 2 月に「長谷村新エネルギービジョン」を策定した際に議会、住民、商工会、学校、エネルギー供給事業所、NPO の各代表、識見者等から構成される「長谷村新地域新エネルギービジョン策定委員会」を設置している。

また一方に於いて「地域連携型バイオマス連絡会」（会長佐々木堯 農林漁業金融公庫技術参与農学博士）に副会長（宮下市蔵）として参加しており、リグノセルロース系バイオマスの生物化学的な再利用方法のあり方等を含めた情報収集、研究等を行なってきた。

9. 地域バイオマス賦存量及び現在の利用状況

本村では平成 17 年 2 月に「長谷村地域新エネルギービジョン」を作成し、村内に於けるバイオマスの賦存量について調査を行なった。

林産資源系バイオマスのうち利用可能な量は 9,756t/年（切捨間伐材 9,372t（15,620m³）、林地残材 144t（240m³）、ダム流木 240t（400m³））であり、木材の低位発熱量 9,410kJ/kg を乗じた潜在賦存量は 92,291.7GJ/年である。ただし、これは単年度ベースの数値であり、累積値では 500,000GJ 程度と推定される。現状では間伐材の一部は上伊那森林組合に於いて木質ペレットに成形されており、ペレットストーブの燃料として利用されている。ペレットの生産量は平成 16 年度（平成 17 年 2 月末）実績では 370t であり、原料としては木くずと間伐材をあわせて約 700 t 利用されている。

廃棄物系バイオマスのほとんどは厨房残渣（生ごみ）が占めており、下水処理量は年間処理量 1,330m³ に対して、潜在賦存量への換算では 1.1GJ/年程度にとどまる。農業集落排水施設から発生する汚泥は 14m³/年で、現在は全量が農地還元されている。

〈長谷村に於ける地域バイオマス発生量〉

バイオマス	賦存量 (t/年)	変換・ 処理方法	仕向量	利用・販売	利用率(%)
(廃棄物系バイオマス)	323 (※1)				0%
厨房残渣(生ごみ)	309	焼却	309		0
農業集落排水汚泥	14		14	農地還元	0
木くず	(5,700)	ペレット化	間伐材、木くずの 合計で370t(ペレ ット換算)を製品 化。	ペレットストー ブ燃料	間伐材と合わせ て約4.6%
(未利用バイオマス)	10,135				4.6% (※2)
切捨て材	9,372	ペレット化	間伐材、木くずの 合計で370t(ペレ ット換算)を製品 化。	ペレットストー ブ燃料	木くずと合わせ て約4.6%
林地残材	144		0		0
ダム流木	240		0		0
稲わら	312		0		0
もみ殻	67		0		0

※1. 廃棄物系バイオマスの合計賦存量は木くずを含まない。

※2. 未利用バイオマスは、切捨て間伐材の利用率に木くずの利用率を一部含む。

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

本村ではバイオマス事業の専門部署として、平成17年度より新産業創出研究室を設置し、当該事業に係る調査、検討等を行なっている。

(2) 推進体制

新産業創出研究室を設置を中心に、「長谷村新地域新エネルギービジョン策定委員会」や、「地域連携型バイオマス連絡会」と連携しつつ、当該事業に係る調査、検討を行う。

<長谷村地域新エネルギービジョン策定委員会委員名簿>

役 職	氏 名	備 考
(1)議会の代表者	佐藤 八十一	
(2)住民の代表者	高坂 武	
(3)商工会の代表者	橋爪 将司	
(4)小学校の代表者	有賀 賢治	
(5)中学校の代表者	黒河内 修	
(6)エネルギー供給事業所代表	大西 英一	三峰川発電所副所長
(7)長野県の関係者	木村 元一	上伊那地方事務所 生活環境課課長
(8)識見者	菅原 聰	信州大学名誉教授
(9)識見者	久保田 喬	華南理工大学(中国廣州)顧問教授
(10)識見者	佐藤 由美	ライター(新エネルギー分野)
(11)NPOの代表者	吉田 由季子	
(12)庁内検討委員会委員長	中山 晶計	

※NEDO関係者及び経済産業省関係者はオブザーバーとする。

(3) 関連事業・計画

本村に於けるバイオマスの利活用事業としては、平成7年度に創設された薪及びペレット等を燃料とするストーブの購入に対する補助制度が挙げられる。村民が長谷村内にある住居、店舗等に設置し、購入費（設置費を含む）が200千円以上である場合に限って、補助率30%以内（補助金対象限度額は500千円）の助成を行なっている。

上伊那森林組合（本所：長野県伊那市大字東春近1604番地1、長谷支所：長野県上伊那郡長谷村市野瀬410）は従業員数102人、組合員数12,754人から成る組合で、木材販売、森林整備事業、建設、木質ペレットの生産販売を事業内容としているが、2003年12月にはペレット工場（生産量1,750トン/年）を稼働させ、ペレットストーブの普及にも努めている。平成16年度（17年2月末）実績では、ペレット量の生産量は370tに達している。長谷村民のほとんどが上伊那森林組合の組合員となっている。間伐してきた木材のうち、太くて曲がりのない部位は建築材などの木材資源として利用され、残った部位のみがペレット化されている。

(4) 既存施設

上伊那森林組合によるペレット工場（高遠町）が2003年12月から稼働している。