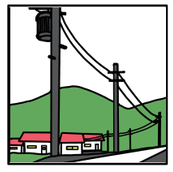
エネルギー自給自足の村おこし

～100%再生可能エネルギーによる限界集落の自立～



少子高齢化が進む日本では社会基盤が行き届かない限界集落が増加傾向にある。そこで、我々は誰一人取り残さない社会基盤の構成を限界集落と指定される岐阜県東白川村をモデルとして提案する。地域特性を活用した100% 再生可能エネルギーの地産地消システムは、自然環境の維持や特産品との関係も重視したものである。

インフラの合理化
ドローンの無線送電による
小水力発電の設置場所の任意化



雇用の創出
発電設備のエンジニア、
新規事業者の誘致



耕作放棄地をなくす
水車型の小水力発電を耕作放棄地に
設置し、畑利用のサポートをする



空き家をなくす
年中安定した自給自足型インフラ
移住しやすい村づくりをする



景観の維持
耕作放棄地、空家を無くし村の活気を取り戻す
自家焼却、下水汚泥の未処理での環境悪化を防ぐ



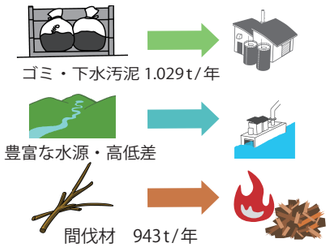
1 東白川村の現状

人口：　2261人(2015年時点)
森林割合：　90%
人工林割合：　65.7%
標高：　269m～1,146m
年間降水量：　1,967mm
耕作放棄地：　村域面積の 27.7%

特産品　東濃ひのき、白川茶



2 潜在資源の有効活用



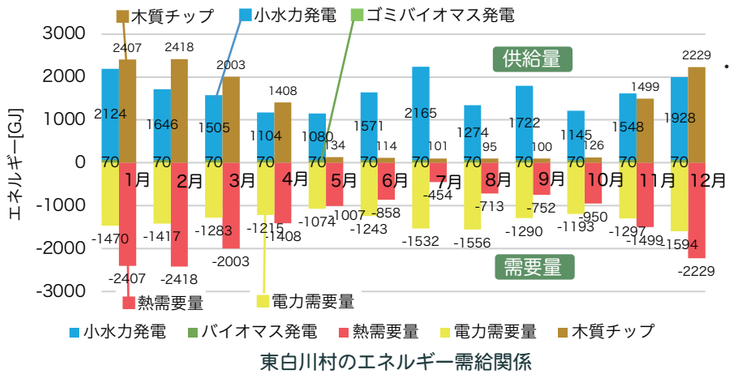
村全体の必要電力の 5.2% を発電
発生熱を白川茶で利用

小水力発電
11 台（55KW）で電力を安定供給

木質チップ熱
村の冬場の熱を補いなお余る

3 エネルギー試算

100% 持続可能エネルギーで季節の変化に対応したベストミックス

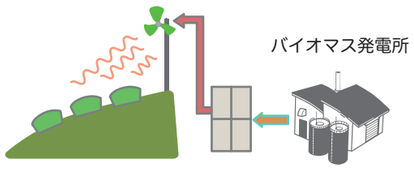


東白川村のエネルギー需給関係

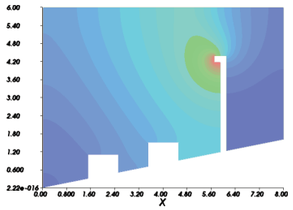
- 木チップは貯蔵し熱利用をする
- 東白川村の豊富な水源・高低差を利用
  小水力発電で安定的に電力を供給する
- 木質チップで冬季を補い、
  夏季の足りない分は余剰電力を利用

【試算データ】
- エネルギー需要量データ：
  山口大学大学院福代研究室「二人以上世帯の都市別・月別エネルギー消費量データ」より引用
- 木質チップ：
  樹種の乾燥後の重量 [kg]
  ＝ 樹種の間伐量 [kg]×(100+30)/(100+ 心材含水率)
  乾燥後の重量 [kg]
  ＝ 樹種ごとの乾燥材の総和 [kg]
  発熱量 [MJ] = 13.4[MJ/kg] × 乾燥後の重量 [kg]
- ゴミバイオマス
  ガス発電量 [kWh] = ガス発生量 [Nm³]×1.9[kWh/Nm³]

コージェネレーションシステムによる茶畑での熱利用



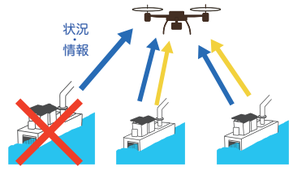
バイオマス発電の発生熱を熱交換器
で 20°Ｃの温風に調整し防霜ファンで利用
→稼働時間が大幅に減る



【熱対流解析】初期温度層：-2+y [℃]
ファン：20℃を風速 (-10,-10)m/s
【結果】稼働後 100 秒で最小値 16.8℃

ドローンの役割

①災害時のレジリエンス



上空からの無線送電により
災害時にインフラは途絶えない
インフラの状態・避難状況の情報収集

②遠隔地への無線送電



一軒のインフラコスト削減
【無線送電技術】
10W,85% の電力変換効率 (2022 年度)
周波数の法制化時期に実用化検討

4 自立した東白川村のエネルギーシステム

