

次世代エネルギーシステムセミナー

地域づくりにおける  
「再生可能エネルギー」の位置づけ

NPO法人地域再生機構 理事長  
岐阜県小水力利用推進協議会 会長  
駒宮博男

# 簡単な自己紹介

庄内・土岐川最源流

ここに住む人が「最上流階級」？

我が家（築15年程 ジオデシックドーム）

（庄内・土岐川最源流 恵那市三郷町野井）

# 簡単な自己紹介 (スタッフ50人の中小企業経営者?)

## ●国関連

- ・「地域に根差した脱温暖化・環境共生社会」(JST-RISTEX) = 小水力発電関連
- ・「中小水力技術実証検討委員会」(環境省) = 小水力の技術実証(認定)
- ・国連生物多様性の10年日本委員会(環境省) = COP10から国内NGO元事務局長
- ・「寄り添いホットライン」(厚労省) = 24時間何でも電話相談

## ●県関連

- ・パーソナルサポートセンター(県・厚労省) = 生活困窮者自立支援法モデル事業
- ・ぎふNPO・生涯学習プラザ = 中間支援組織として
- ・各種委員会(岐阜県農業農地整備委員会等)

## ●エネルギー関連(市町村)

- ・小水力関連 : 郡上市、中津川市、恵那市、東白川村、大垣市、揖斐川町……
- ・木質バイオマス関連 : 恵那市、豊田市、大垣市、新城市、東栄町、豊根村……

## ●企業関連

- ・豊森(トヨタ自動車+豊田市)
- ・小水力関連(角野製作所、アパックス、篠田製作所)
- ・木質バイオ関連(金山チップ、花白温泉)
- ・小水力アイデアコンテスト(DENSO、高専)

## ●その他 : 椋山女子学園大学非常勤講師、富山高専シニアフェロー

# いろいろやってみて、よく分かったこと

## ■ グローバリズムの進展が、

- ① 環境を破壊し、
- ② 格差社会をもたらした  
途上国のみならず先進国も！

## ■ グローバリズムに対抗するには、

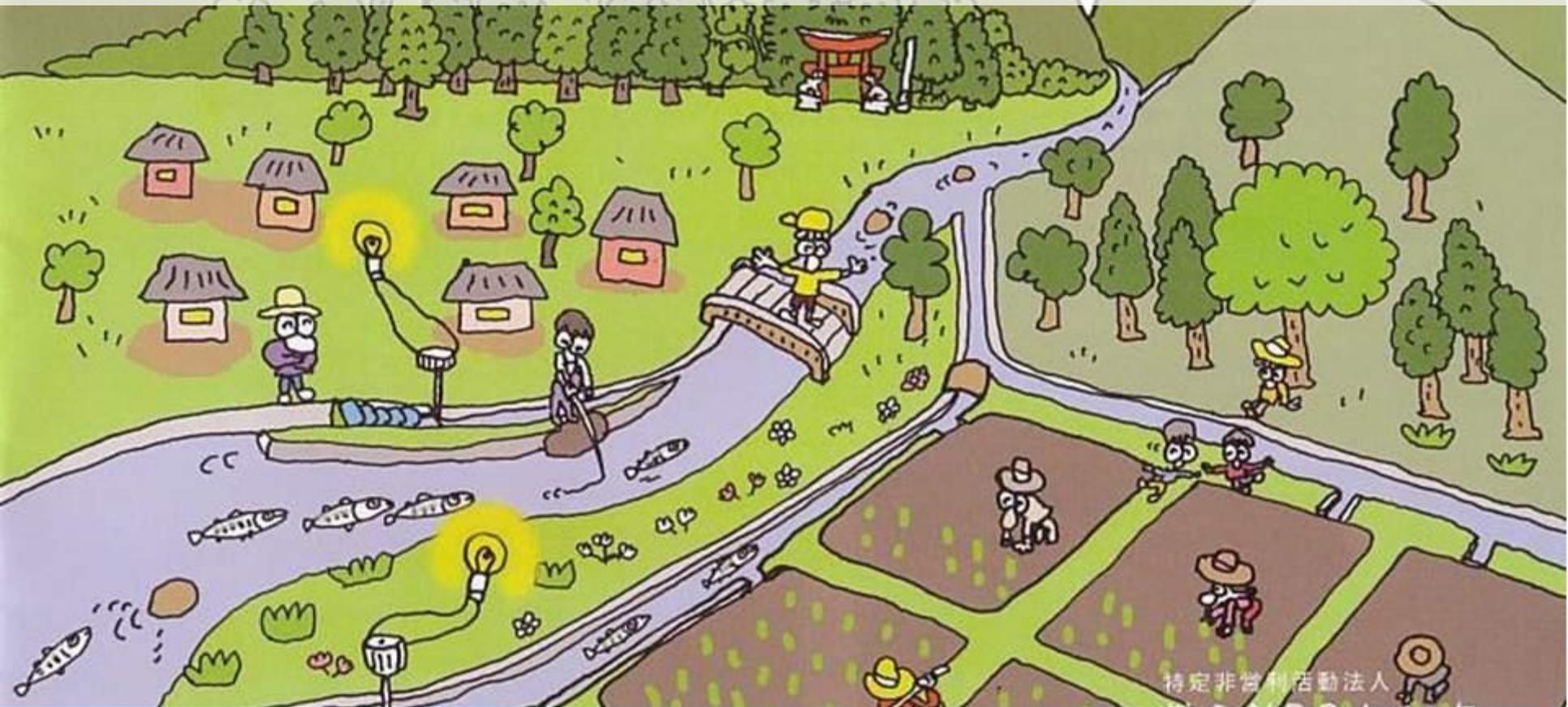
- ① FEC自給圏をつくる  
E=Energy は、地域経済にとって重要
- ② 持続可能な小地域の集積を！

# 今日お話しすること

1. JST-RISTEX の研究成果
2. 地域再生の一つの材料として
3. 地域主体形成とは
4. 出来た電気の使い方
5. ヨーロッパと日本、どこが違うか
6. その他、愛知県関係

# JST-RISTEXの研究成果

# 小水力を核とした 脱温暖化の地域社会形成



研究代表: 駒宮博男 (NPO法人地域再生機構)  
共同代表: 上坂博亨 (富山国際大学)

# 研究の概要

- 課題名

**小水力を核とした脱温暖化の地域社会形成**

- 研究の目標

– 我が国で最も有望な再生可能エネルギーである小水力の活用を促進し、直面するエネルギー問題と温暖化対策、集落再生とエネルギー自立に対して、地域が主体的解決能力を発揮できるメカニズムの創出を目指す。

- 研究代表者

– 駒宮博男(NPO法人地域再生機構)

- 主たる研究メンバー(水を見ると飛んでいってしまう人たち)

1. 駒宮博男(NPO法人地域再生機構): 代表者
2. 上坂博亨(富山国際大学現代社会学部): 共同代表者
3. 小林 久(茨城大学農学部)
4. 丁子哲治(富山高等専門学校環境材料工学科)
5. 後藤眞宏(農研機構・農村工学研究所)

# 研究開発目標の設定

# プロジェクトが想定した社会問題

## 小水力エネルギーポテンシャルから見た現状

- 1000kW以下の小水力発電の未利用ポテンシャルを利用した小水力発電には十分な政策提言が行われて来なかった
  - 600万kW余りの未利用電力をいかに活用するか？
- いまだに農業用水の利用は十分とは言えない。100kW未満の身近な水力利用の可能性が十分に検討されておらず、具体的な小水力の導入・利用像は全く明らかにされていない
  - 50万kW～100万kWが未利用と推定される

## 農山村の過疎化からみた現状

- 中部・北陸の農村の17%で高齢者率50%を超える
- 石油漬けの近代化・高度成長の過程で放置された水資源・森林資源が大量に賦存



地域に潜在する未利用の再生可能資源の利活用が脱温暖化に有効であり、これら資源を原資とする農山村地域再生が可能  
(過疎地域でも100万円/戸のエネルギー消費: 愛知県豊根村での調査=名大環境学研究科高野)

# 領域目標に対する目標設定とアプローチ

## 「地域からの温暖化対策シナリオ」の策定・研究開発

- ◆ 複数箇所において、発電・電力利用・需給調整の社会実験
- ◆ 電気自動車導入や燃料代替の可能性検討
- ◆ 小水力発電と地域資源の**利用モデルが十分に魅力的**であることを提示し、**内発的な普及意欲**を促進

## 地域の内発力の形成を重視した、課題抽出・解決法の研究開発

- ◆ 岐阜県と富山県において内発的課題抽出プロセス形成実験
- ◆ 地域主体形成、合意形成プロセスの一般化
- ◆ 地域**自治力覚醒へのシナリオ策定**

## 全国展開するためのシナリオの概略とCO2削減効果の定量化

- ◆ 地域主体としてのエネルギージェネラリストの育成
- ◆ 普及展開アプローチに必要な**新たな要素(ピコピカ)の開発**
- ◆ 発電→利用の**ライフサイクルにおけるCO2削減効果定量化**

# 研究目標：目標領域の整理と目標の設定

小水力発電の普及・  
農山村のエネルギー自立

## A: 小水力発電導入技術

### 設備技術的課題

- A-1: 小水力発電が十分に魅力的なエネルギー獲得手法であることが認知されていない
- A-3: 小水力発電装置および導入設置コストが高い

### 法制度的課題

- A-2: 水利権などの法制度的手続きが複雑で許認可に多大な労力と時間がかかる
- A-2: 関係者間での問題共有がなされていない

## B: 電力利用社会技術

### 社会技術的課題

- B-1: 小規模発電における簡便な電力制御技術が提示されていない
- B-2: エネルギー自給における適切な電力利用技術が提示されていない

## C: 地域自治再生メカニズム

- C-1: 地域に水力および電力利用の経験と技術が不足している
- C-2: 地域の豊富な水力への存在に気付かず、また積極的利用イメージが発想されない
- C-3: 地域にエネルギー自給を推進する事業主体が存在しない

技術要素  
工学的

技術要素  
人的・社会的

# 研究開発実施項目概要

# 研究のロードマップ

小水力発電導入技術

## 設備的課題解決

螺旋水車の開発(岐阜・石徹白)

## 設備的課題解決

戸レベルの電力自給(富山・土遊野)

## 発電コスト低廉化

低価格螺旋水車開発・各種実験(岐阜県・石徹白)

法制度的課題解決(水利ネットワーク懇談会)・関係者によるワークショップ(富山県・富山市)

需給バランス  
調整回路の開発  
(富山・土遊野)

軽トラ利用実態調査  
EV化設計指針  
(富山・入善)

EV開発と利用調査  
小水力を活用した  
EVの受入調査  
(富山・入善)

eCOM-8社会実験  
低速地域交通の  
社会実験  
(富山・宇奈月)

蓄電型地域交通TF／地域分散電源等導入TF

ピコ水車発電機の開発／普及促進 (岐阜・石徹白)

石徹白における発電農協形成への取り組み (岐阜・石徹白)

地域資源を活用した温泉観光地形成(電気コミュニティー自動車の普及啓発)(富山・宇奈月)

地域作り事例調査(各地調査)

農業用水路による発電事業主の形成(富山・宇奈月)

電力利用社会技術

地域自治再生メカ

# 小水力発電導入技術に関する研究

どうしたら身近な水を電気に変えられるか？

## 1: 小水力発電が魅力的であることの実践的提示システム(ショールーム)の構築

- 富山市土地区における普通河川を利用した電力自給システム構築(高落差型:有効落差約13m)
- 郡上市石徹白地区における農業用水を利用した電力自給システム構築(低落差型:有効落差約0.5m)

## 2: 水利権などの法制度的手続きの問題点抽出と手続き推進組織構築への取り組み

- 水利関係者によるone-table会議(水利ネットワーク懇談会)の実施

## 3: 小水力発電装置および導入設置コスト低廉化への取り組み

- 農業用水を活用するための低価格螺旋水車の研究開発
- 揚水ポンプ逆転利用可能性およびFAモータ利用可能性調査

# 電力利用社会技術に関する研究

発電した電気をどのように使ったら合理的か？

(売電以外にビジネスモデルがなかった)

## 1: 小規模発電における安価で安全な電力制御技術の開発

- バッテリーを介在した戸レベルの電力需給バランス回路の設計と構築

## 2: 電気自動車を用いた電力利用技術の可能性調査と社会実践

- 農村地帯における軽トラ利用実態調査およびEV化設計指針
- 農村地帯における電気軽トラの受け入れ可能性
- 電気コミュニティ自動車「eCOM-8」による低速型地域交通の社会実験

# 地域自治再生メカニズムに関する実施項目

誰もが小水力発電の主体となり得る地域マインドはどのように形成するか？

## 1: 水力および電力利用促進にむけた啓蒙活動

- 地域のエネルギー資源を活用した地域づくり事例の調査
- 地域分散電源導入促進および地域資源利用への理解促進

## 2: 豊富な水力エネルギーへの気づきの誘発と全国への展開

- 超低価格螺旋水車発電機「ピコピカ」の開発と全国普及促進

## 3: エネルギー自給を推進する地域事業主体形成への取り組み

- 郡上市石徹白地区における発電農協形成への取り組み
- 黒部市宇奈月地区での地域資源を活用した温泉観光地形成への取り組み
- 黒部川扇状地地区における農業用水路を活用した発電事業主体形成への取り組み

# 研究開発の主要な成果

- A. 小水力発電導入技術
- B. 電力利用社会技術
- C. 地域自治再生メカニズム

# A:小水力発電導入技術

- ① 石徹白における低落差型電力自給システム
- ② 農業用水を活用する為の低価格螺旋水車開発

# 低落差型小水力発電所(石徹白)

## 石徹白における設置実験



## 稼働状況

電力の利用目的: 民家での自家消費

稼働状況: 2009年6月～現在運転中(19ヶ月)

ゴミに非常に強い。水車停止は、わずか2回。

タヌキが水路に流れ巻き込まれた。

流木が徐塵網をすり抜け、水車が噛んだ



項目	諸元
直径	900mm
ブレード長	1700mm
設置角度	22度
定格流量	200L/s
落差	0.5m
定格出力	840W
発電機回転数	1500rpm
増速比	1:29

# 低価格螺旋水車の開発

小水力発電機導入コスト＝水車等の機械費(3～4割)＋土木工事費(6～7割)

農業用水利用の螺旋水車の場合、土木工事費は相対的に低いが、より一層工事費を軽減すること、場合によっては人件費を地域住民のボランティアで賄うことをも考慮



↑ 低価格螺旋水車



螺旋水車の設置は  
地域のボランティアで

用水路への設置時間:3時間

設備費用(水車＋発電機):100万円

土木工事費用 : 50万円

水車を含めた総費用 :150万円

項目	諸元
直径	900mm
ブレード長	1700mm
設置角度	22度
定格流量	200L/s
落差	0.5m
定格出力	840W
発電機回転数	1500rpm
増速比	1:29

# 低価格螺旋水車の開発



3D-プリンタで制作した螺旋羽根の試作品 (2013/10)

今後、この試作品を元に射出成形用金型作成、量産化を計画中！

究極の螺旋価格の低減化:ピコピカ技術を活かした螺旋分割プラスチック成形

回転部の価格 : 金属製螺旋: **70万円** プラ成形: **10万円**以下

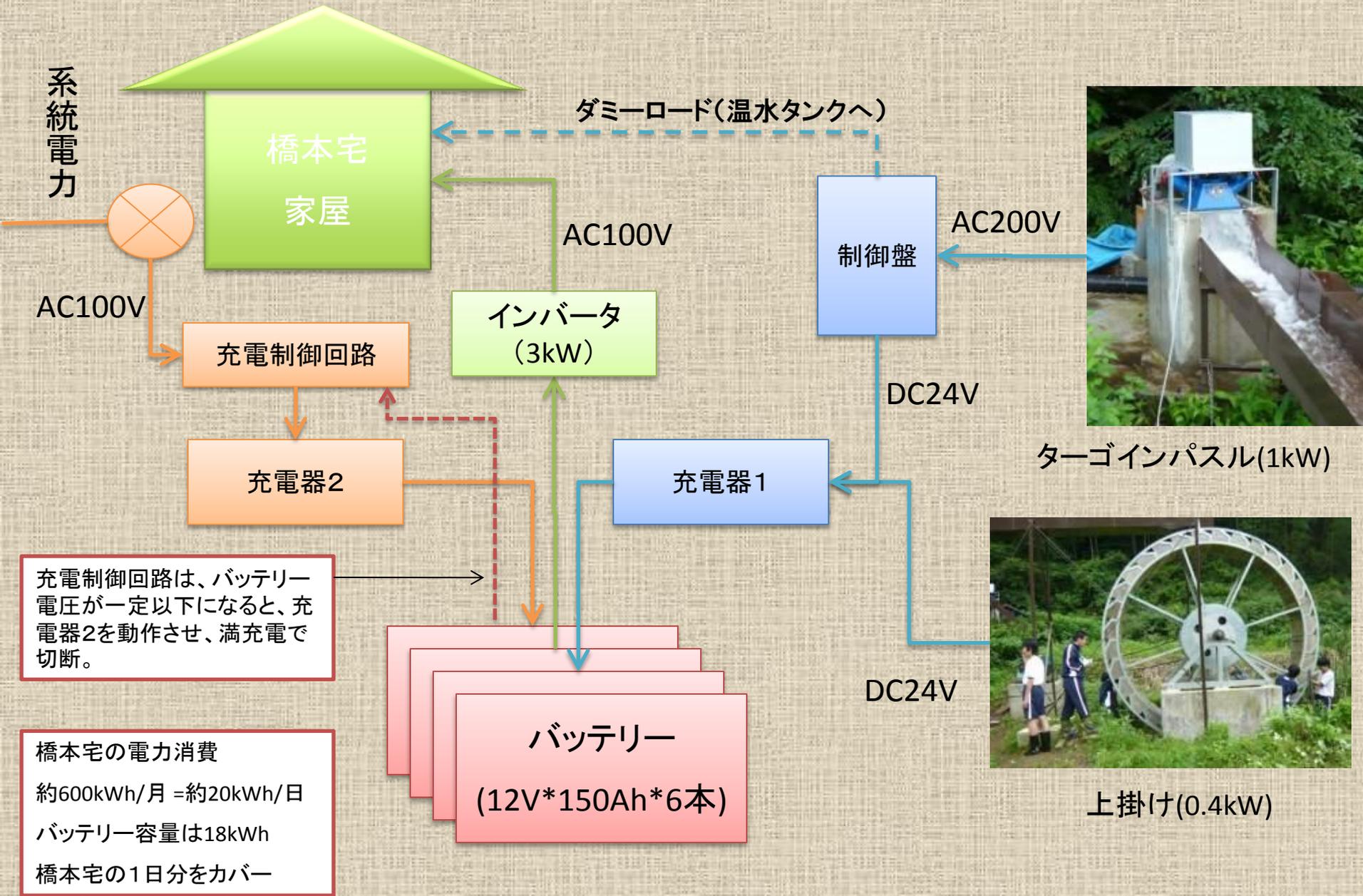
⇒ 架台(30万円) + 回転部(10万円) = **40万円**

(これまでの価格 = **100万円**)

## B. 電力利用社会技術

- ① 戸レベル電力需給バランス回路の設計と構築
- ② EVへの活用

# バッテリー電力需給バランス回路





## C. 地域自治再生メカニズム

- ① 気付きのツール、超低価格螺旋水車「ピコピカ」
- ② 郡上市石徹白における発電農協形成

# 気づきのツール、超低価格螺旋水車「ピコピカ」



螺旋式ピコ水力発電機  
ピコピカ

販売：NPO法人地球の未来  
研究開発：(有)角野製作所・NPO法人地域再生機構  
製作：(有)角野製作所

螺旋式ピコ水力発電機「ピコピカ」の紹介動画はこちら  
※この動画は、2017年10月のつくし中心公民館展示場にて公開されたもので、内容は最新のものとは異なる場合があります。

組立て式、超小型らせん水車発電機を開発。

2010年から全国で販売開始。

現在までに300基を販売、教育と実用に利用

## ＜ピコピカの効果＞

- 水路に投入するだけで、10cmの落差で発電体験
- 水車と発電機のしくみが理解できる
- LEDのライトが光り、街灯としても実用的に使用できる
- 踏み出せなかった地域主体に「**第一歩**」のきっかけを。

