経済学部レポートフェスティバル
2018年12月15日

小水力発電と地域づくり

～郡上市石徹白地区を事例に～

経済学部3年　李ゼミ
大田樹・菅谷卓海・瀬沢玲二・田中大河

目次

1. 研究の目的
2. 小水力発電の特徴と導入の意義
3. 固定価格買取制度（FIT)と小水力発電
4. 石徹白地区の事例研究
5. 小水力発電の今後の普及に向けた課題
• 参考文献・ウェブサイト

1.研究の目的

「小水力発電導入の意義」

「小水力発電導入と地域振興の関係」

「小水力の今後の一層の普及には何が必要か」

2. 小水力発電の特徴と導入の意義

小水力発電とは

●一般に発電量が1万kW以下の水力発電のことをいい、水力発電のためCO2排出もなく、クリーンな電力を生み出すことができる。

大型水力発電

小水力発電

小水力の特徴(1)

①日本の農山村地域には、小水力発電に適した場所が多く存在

②自然エネルギーの中でも地域貢献度が高い

③農業とかかわりの深い小水力は、農業生産との融合がない原発などの対立軸の電源になる

④農山漁村の協同組合としての農協が強い。

小水力の特徴（2）

独自の技術

小水力独自の技術開発・育成・拡大が必要

環境にやさしい

大型ダムの建設無しで一般河川や農業用水路の流れを利用し、河川生態系を破壊しない環境にやさしい発電方式

地域住民のネットワーク形成とコミュニケーション

地域の多様な事業主体

地域密着型の開発

地域活性化・雇用促進に効果あり

全国小水力利用推進協議会
http://j-water.org/about/

小水力の特徴(3)

天候に左右されない

昼夜・年間を通じて
安定した発電が可能

他の再エネより発電
効率が良い

小水力発電・太陽光発電・風力発電の比較。出典：環境省

	小水力発電	太陽光発電	風力発電
設備利用率	70%程度	12%程度	20%程度
発電原価	8~25円/kWh	37~46円/kWh (家庭用)	10~14円/kWh (陸域4.5MW以上)
特徴など	発電量の変動は小さいのが一般的	昼間のみ発電 日射量により発電量は変動	風況により発電量は変動

小水力の特徴(4)

ポテンシャルが大きく、多くは農山村地域に存在している

図　中小水力発電（河川部・既設控除）の導入ポテンシャル集計結果
（出典：環境省　平成２３年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
http://www.env.go.jp/earth/report/h24-04/index.html）

地域の自然資源を活用する環境にやさしい発電方式として注目！

小水力発電導入のポジティブとネガティブ側面

ポジティブ

農山村のエネルギー自立

地域の活性化

外部依存では地域への還元望めない

住民の参加による
管理・運営

ネガティブ

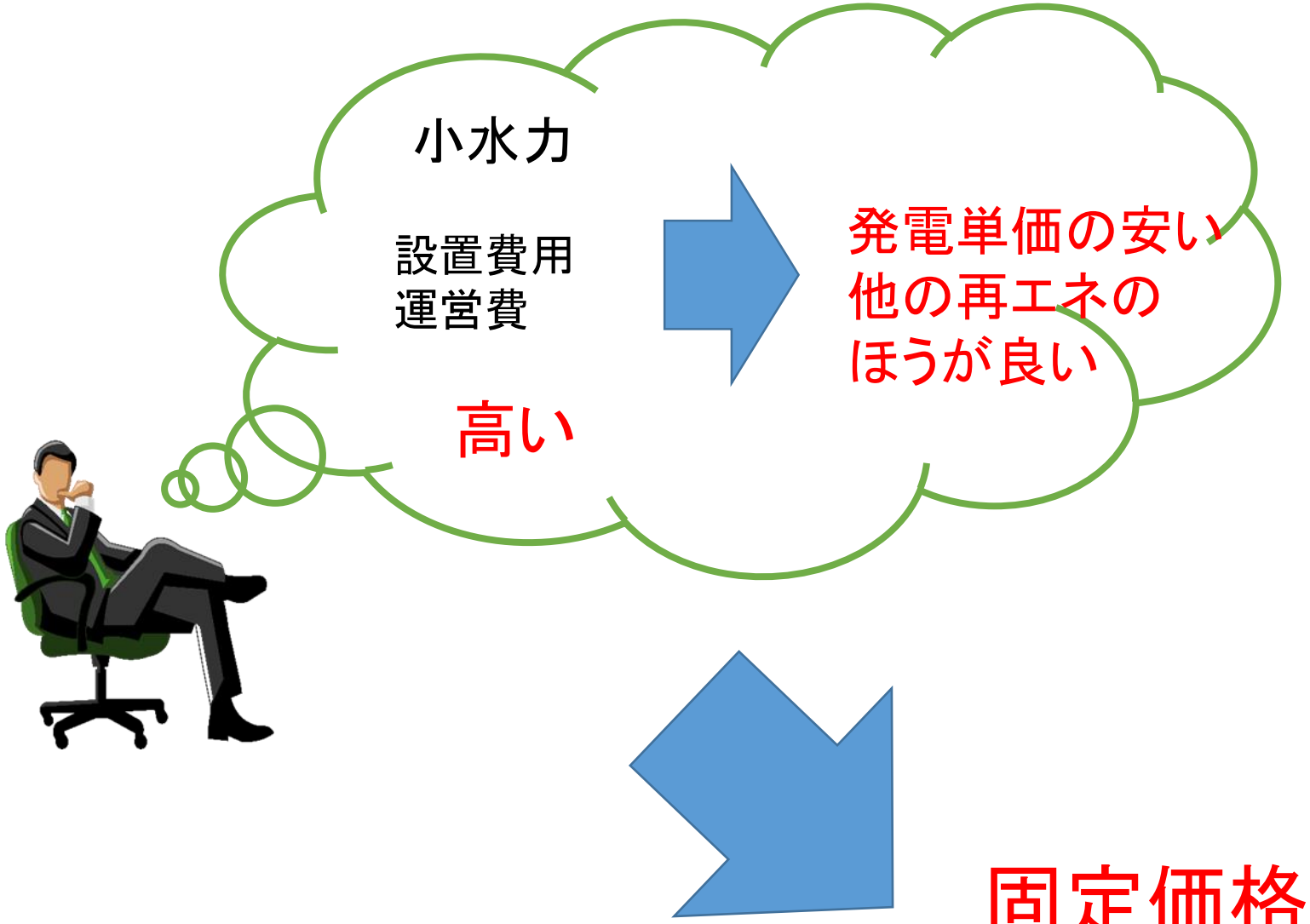
手続きが煩雑

固定価格買取制度の
サポートが必要(国民負担)

メンテナンスの問題

利害関係者の
合意形成の難しさ

3. 固定価格買取制度(FIT)と小水力発電



固定価格買い取り制度の登場

売電収入で採算が取れる
可能性が高くなった

固定価格買取制度（FIT法）

再エネで発電した電気を電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する制度。これにより小水力のような発電量に比べて、発電設備の高い建設コストも回収の見通しが立ちやすくなる。

対象：太陽光・風力・小水力・バイオマス・地熱など再生可能エネルギー

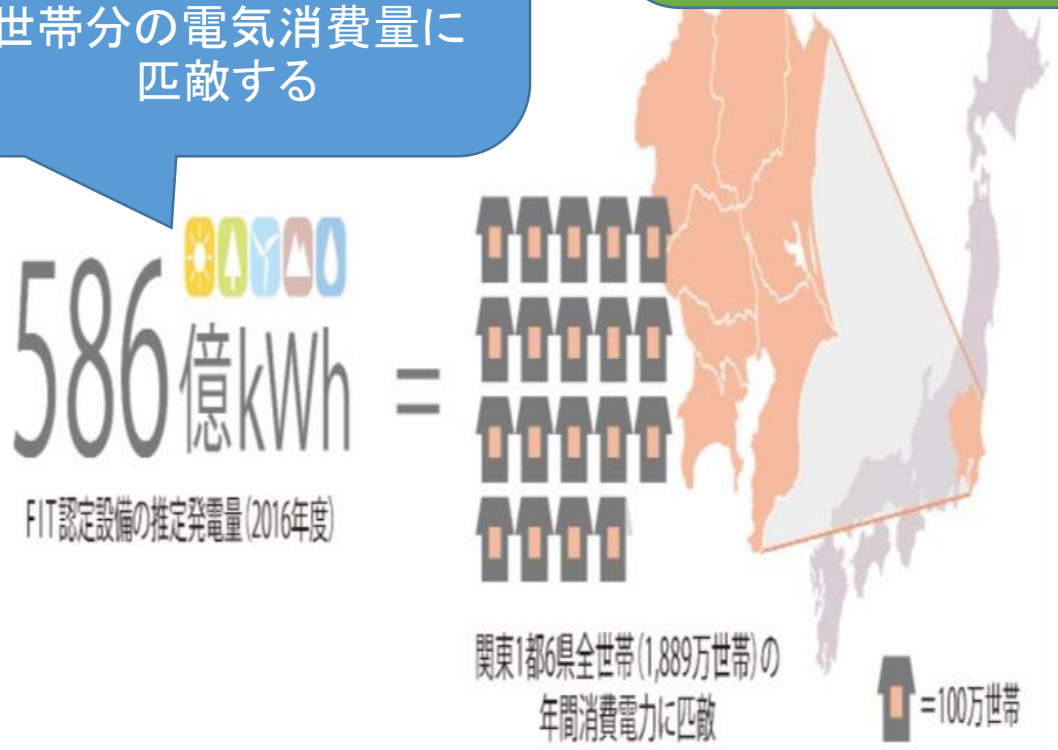
	H24	H25	H26	H27	H28
中水力	24円/kwh (1000kw以上30000kw未満） （設置時から上記価格で20年間買い取る）				
小水力	29円/kwh (200kw以上1000kw未満） （同上）				
	34円/kwh (200kw未満) （同上）				

図：水力発電における買い取り価格　（発電規模によって異なる）

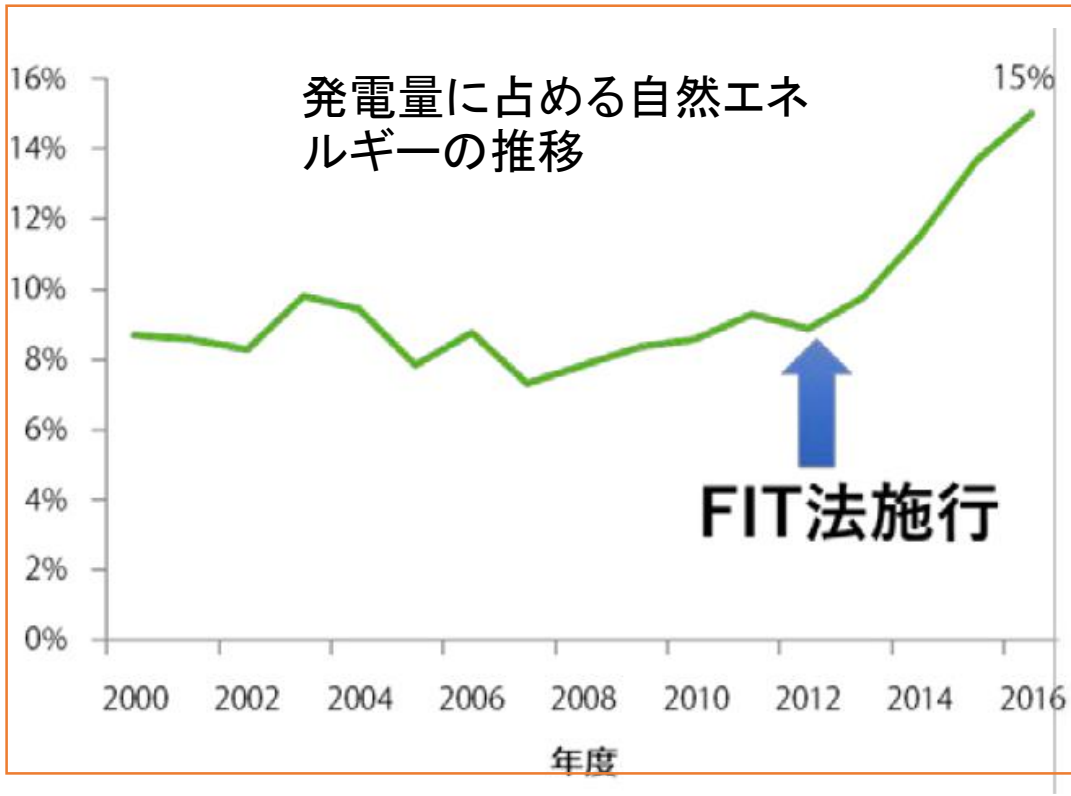
一般電力会社は、法律（新エネルギー促進法）で左の定められた価格で、小水力から発電された電気について、20年間買い取る義務があるので、採算が取れやすくなる。

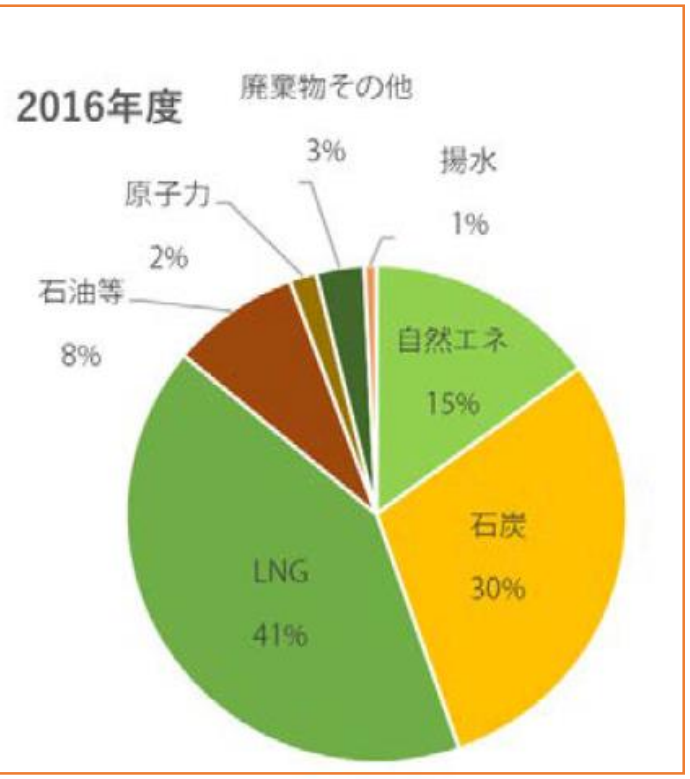
2012年から2016年までに固定価格買取制度により増えた再生可能エネルギー電力量は、約1900万世帯分の電気消費量に匹敵する

固定価格買取制度により、再エネは急速に増えたが、この再エネ賦課金は、一般国民の電気料金に上乗せられ、2017年には総国民負担は約2.7兆円に達している。



出典:「再生可能エネルギーの現状と本年度の調達価格等算定委員会について」(平成29年9月　資源エネルギー庁)





固定価格買取制度施行の後、増えた再エネ分はほとんど太陽光であり、小水力発電は極わずかにすぎない。

設備導入量の比較（FIT 前5年間とFIT 法施行後）

	2007~11 年度の新規導入量（万 kW）	FIT 法施行後の新規導入量（万	導入量比
	(A)	(B)	B/A
太陽光	268	3,350	12.5
風力	101	79	0.8
地熱	0.2	1.5	7.5
バイオマス	52	85	1.6
中小水力（3 万 kW 未満）	6	21	3.5

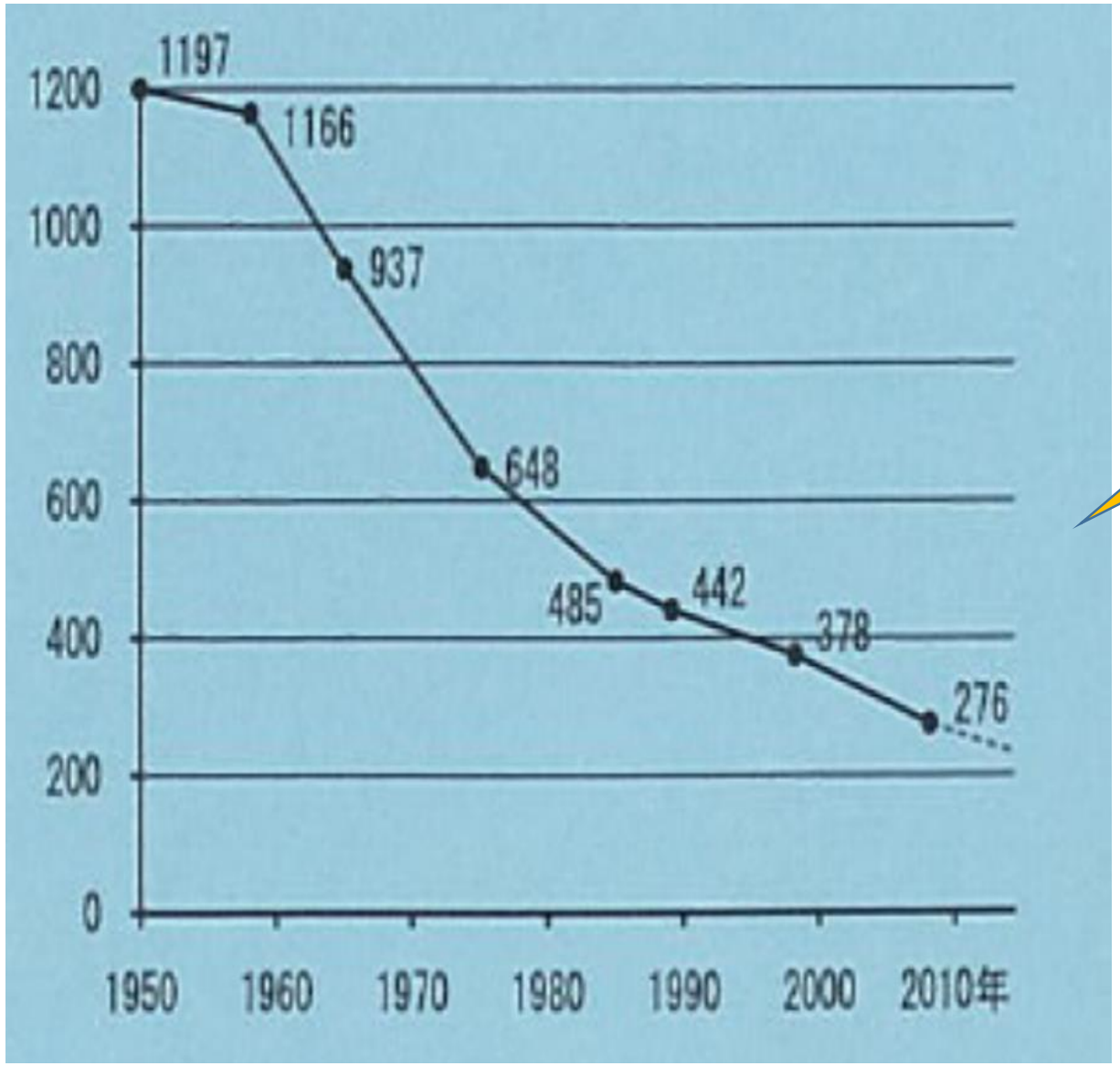
環境

経済

社会

4. 石徹白小水力発電の事例研究

石徹白の人口推移（人）



過疎化が止まらない

石徹白

- 標高700m
- 隣の集落から15km
- スキー場のさらに奥
- 最寄りのコンビニ・スーパーまで、車で30分

小水力発電事業導入の流れ（1）

エネルギーが自給できる地域を目指して

2007～8年度	2009年度	2010～11年度	2012年度～
・3機実験的に導入 ・発電ポテンシャルと消費電力量を調査	・新型らせん水車設置 ・地元NPOの事務所の照明と外灯に利用	・上掛け水車を設置し、農産物加工所の電気の一部をまかなう ・石徹白小学校児童とピコピカ制作・設置	・上掛け水車の系統連系 ・小規模小水力発電の増設 ・数十kW規模の発電所の基本設計

・エネルギーが自給できる地域を目指す

小水力発電事業導入の流れ(2)

岐阜県

・行政から建設費の100%出るよ

・自治会にも管理料を払う

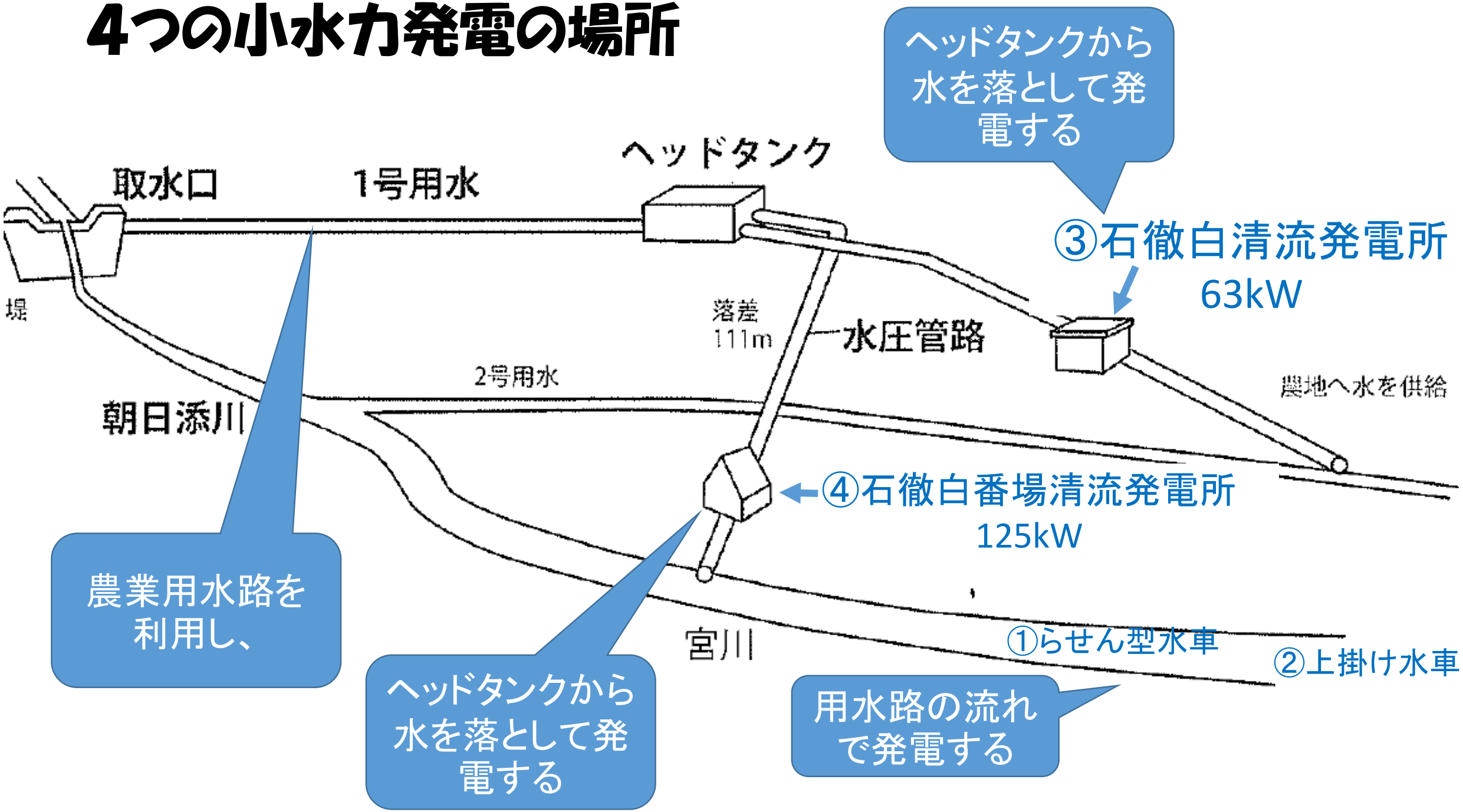
石徹白

石徹白農業用水農業協同組合

・住民103人が出資

・必要資金2億4000万円のうち6800万円を負担

4つの小水力発電の場所



①らせん型水車2号機

◎発電出力　最大800W

NPO法人地域再生機構、篠田製作所による共同開発

発電した電気は、住宅兼NPO事務所の主要な電気を賄っている

②上掛け水車

◎発電出力　最大2.2KW

この水車の設置をきっかけに、隣接する食品加工施設が稼働を再開し、農産物加工品の生産が行われている。

③石徹白清流発電所

◎発電出力　最大63KW　　総事業費2億4千万円

岐阜県が事業主体となり、2015年に運用開始

国50%
県・市それぞれ
25%

④石徹白番場清流発電所

◎発電出力　最大125KW　　総事業費2億3千万円

地域住民の出資による農業組合が事業主体となり、2016年6月に運用開始

県55%
市20%
農協25%

Facebook　カバー写真より

各地から相次ぐ
視察

いとしろアウトドアフェスティバル2018 - 2018/4/27 更新

今年もやります、いとしろアウトドアフェスティバル！
予約受付を開始しました！

いとしろアウトドアフェスティバル2018
公式サイト

石徹白への移住に関心のある方へ - 2014/6/22 更新

公式ホームページ

「小水力発電は、自分とは関係ない」
「一部の人がやっているだけだ」

→全国からの視察が相次ぎ
住民の意識に変化が

移住してきた人々（公式ホームページより）

地域内外の交流の活性化が
住民の認識共有化・自治意
識につながった

小水力発電の石徹白地区における役割

環境

・他の再生可能エネルギーと比べ、設備稼働率が高く、出力の変動が少ない、発電量が予測・制御しやすいため

電力の増加による環境負荷の抑制に意義がある

現在は原子力発電に対する依存度を下げざるを得ない状況

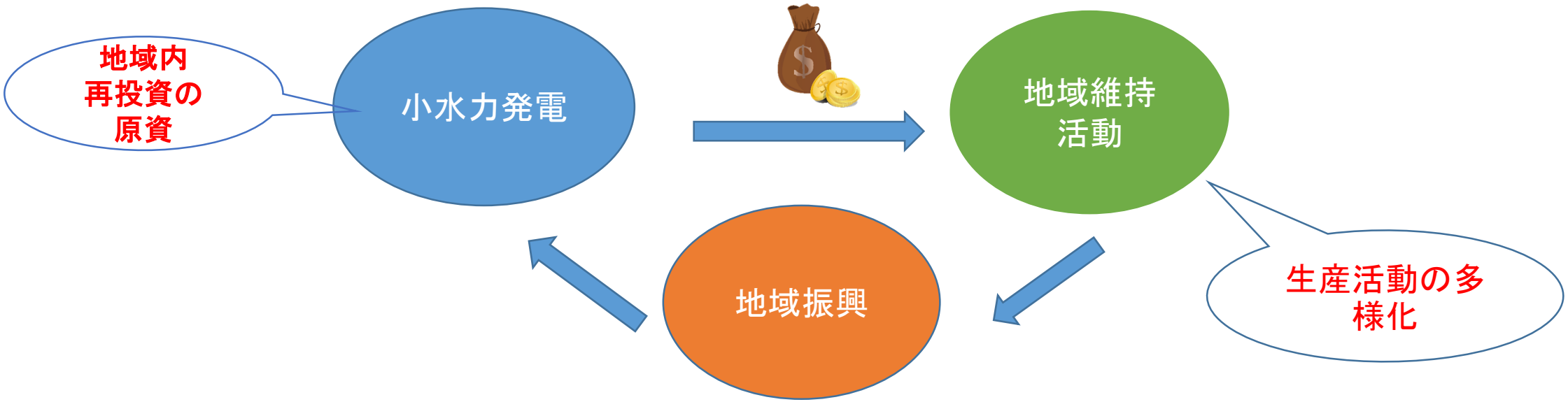
山間部が多く水資源が豊富という地形的な特徴を備えていたことで地域資源の再発見・再利用にも役割を果たす

経済

・カフェの開設や地域農産品の加工と販路の拡大

・売電収益は地域の農業経営，農産物の加工・開発，休耕放棄地での農業など地域の維持活動に充てられる

・循環型地域経済の形成を促進できるという影響を与えている



社会

・交流による活性化と移住定住の促進に効果的

・小水力発電を地域のシンボルとすることで、
　地域振興活動などについて地域内外への情報発信にひいては土地の利活用につながっている

外部の見学者に空き家情報を提供したり、移住希望者に対して，住宅を供給できる体制を整えており、
（2008年～2018年の）10年間で、
若い世代を中心に１２世帯３２人が移住。

ゼミ活動を通じた現地調査
2018年11月29日～30日

「環境問題」といったことではなく、自分が地域に何かできないかと思い始めた

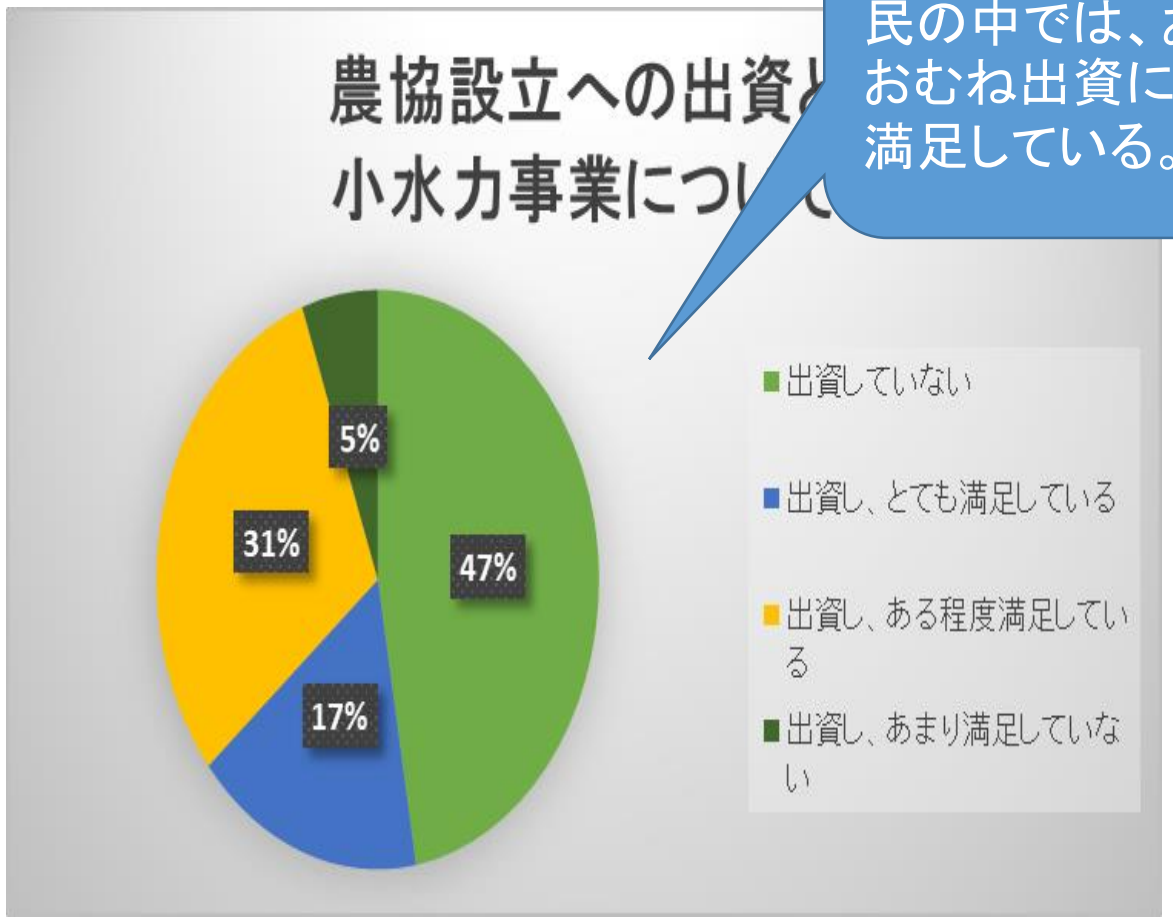
このまま順調にいくかは、まだまだ分からない
もっと先のことも考えていかねばならない

アンケート調査

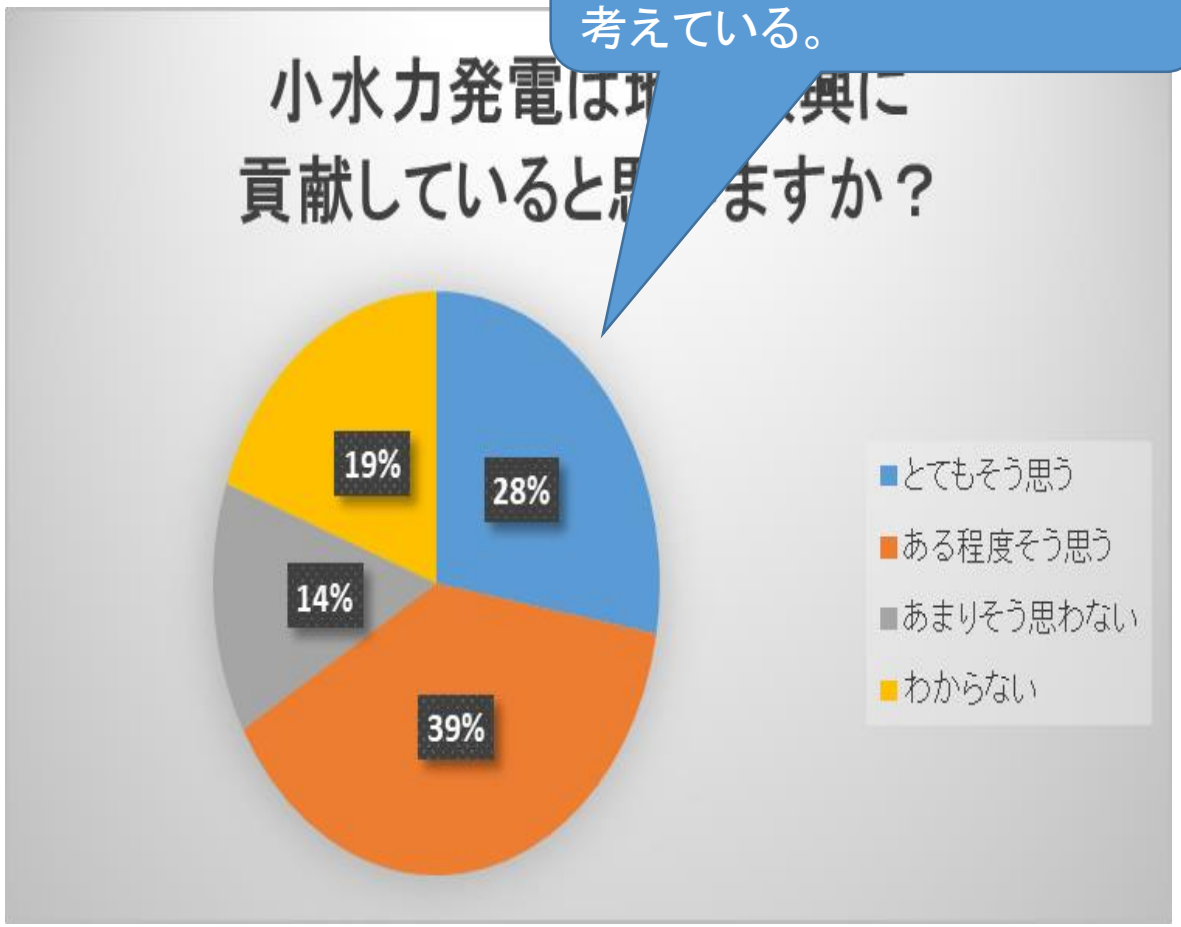
実施日：2018年11月30日午後

対象：石徹白の住民3　　代）

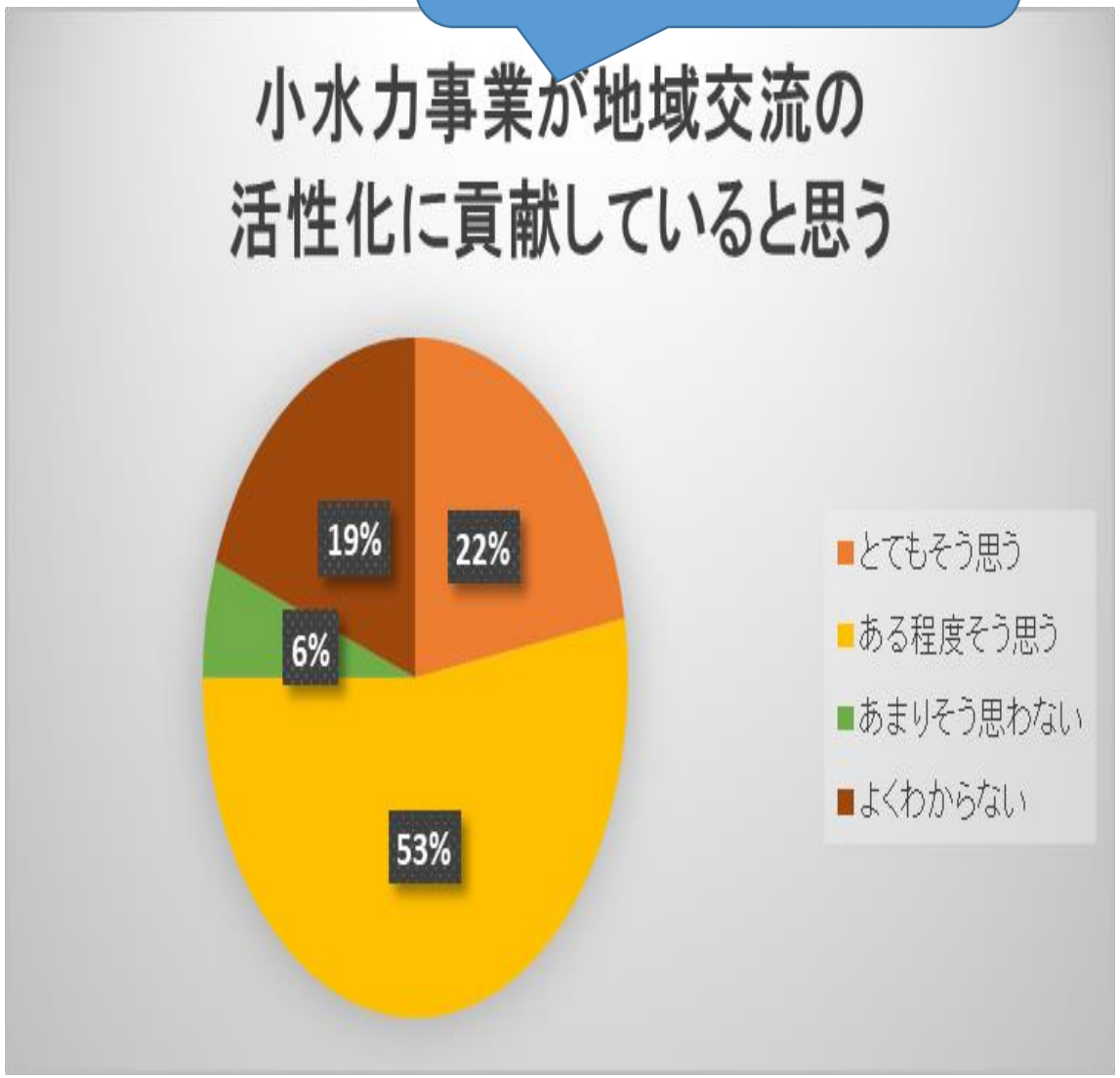
出資している住民の中では、おおむね出資に満足している。



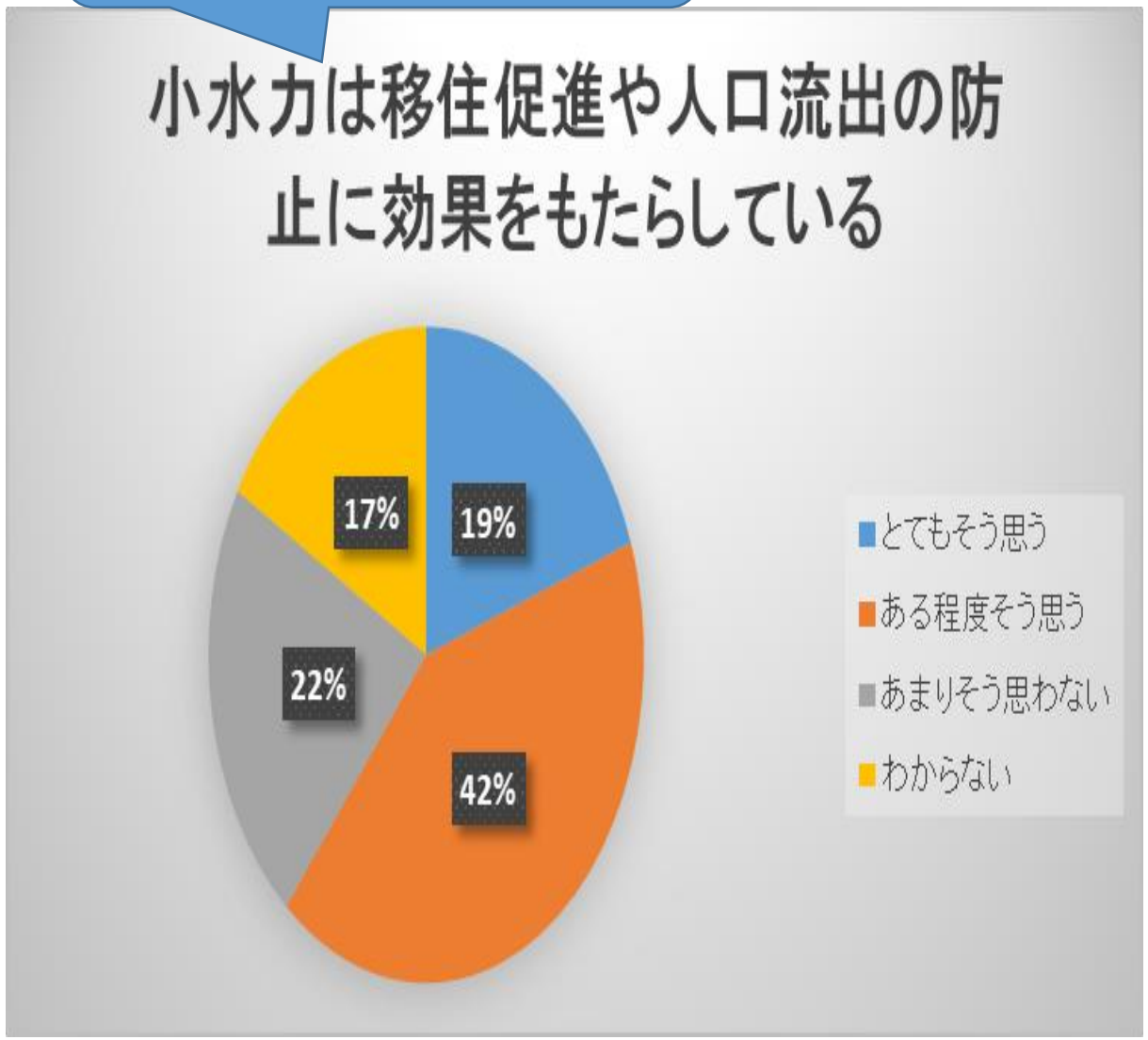
調査対象住民の2/3近くが、地域振興に貢献していると考えている。



調査対象住民の3/4近くが、地域交流活性化に貢献していると考えている。



調査対象住民の2/3近くが、人口流出防止に効果をもたらしていると考えている。



アンケート及びヒアリング調査の要約

・小水力事業の理解と成果が表れている
→知名度の上昇や街灯の無料化、農地耕作といった地域への再投資、農業用水の活用

・小水力発電は地域振興の役割を果たしている
→売電益による地域への投資、その事業自体による住民たちの交流の活性化、移住促進の一助になっている

ただし、出資などに関わってない住民→
事業を知ることが出来ず、何が行われているのか、どんな効果を及ぼしているのか知ることが出来ない状態にある。

5. 小水力発電の普及に向けた課題

課題・問題点

・法定手続きの面倒さ

・採算性の問題

・維持管理の必要

①河川や用水路の利用における「水利権」

図2　小水力発電に必要な水利使用許可。出典：国土交通省

国や都道府県などの自治体 → 法改正 → 水利権を持つ当人

公共の性質が強いことで不公平感が発生してしまう
→合意形成が難しい

②採算性におけるリスク

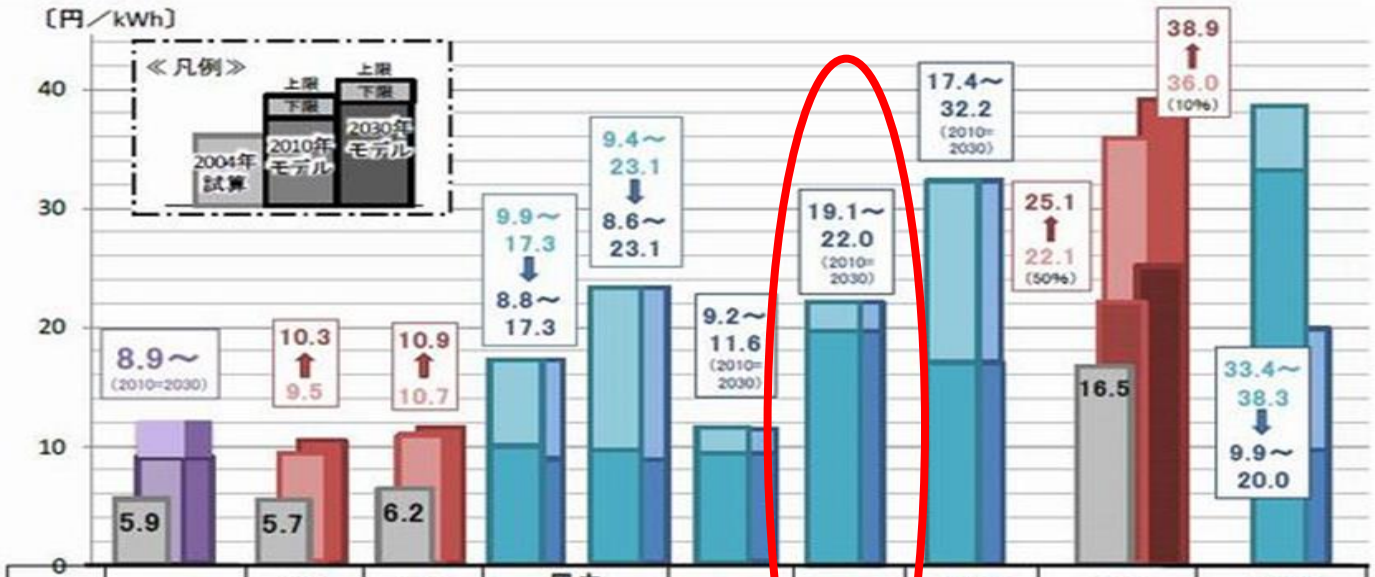


図3　電源の種類別の発電コスト。出典：コ　　証委員会

自然エネルギーは石炭やLNGよりも発電コストは高い

・設備利用率が高くても、設置コストも高い

・河川など公共のものを利用する→銀行からの融資の際担保にできない

・近年の気候変動による水量変化が危うい

③長期間の維持管理

維持管理を長年にわたってできる要員が確保できるかどうか

小水力がもたらしうる効果

①環境

CO2の削減，地域資源の再発見・再利用に効果的である

②経済

電気料金の節約，売電収益の獲得と地域振興への利用など

③社会

地域内外の交流を促進し、若者を中心に地域への移住者が発生し、過疎化防止の一助になりうる

地域固有の自然資源を活用したエネルギー自治は地域発展に大きく貢献する

普及に向けて

理解や関心を深めたり、情報交換できる「場づくり」

固定価格買い取り制度の活用や
利潤ではなく、地域経済への寄与を第一とした
ビジネスモデルの開発

国や県などからの補助金や銀行からの融
資を受け取りやすくなるような制度設計

技術開発や監視システムの向上に
よって、人々の負担を減らす

・導入そのものを目的とはしてはいけない

・自然エネルギーの利用は「地域の持続的な活性化と豊かさの創出」に主眼が置かれるべき

・人間の営みを将来世代によって継承される「持続可能性」を地域が獲得し、地域や地元企業を含めた主体形成を行っていく

長い環境の中で環境と共生してきた地域の営みや生業、伝統文化を知り、大切にする

参考文献・ウェブサイト

- 全国小水力利用推進協議会　http://j-water.org/about/index.html
- 「再生可能エネルギーと地域再生」 2015　諸富　徹
- http://okuhida-hpa.org/wp-content/uploads/2016/08/石徹白の小水力発電.pdf
- http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/pdf/001_03_00.pdf
  経済産業省　資源エネルギー庁
- 「自立の精神を取り戻す　石徹白の小水力発電」 Wedge Infinity　磯山　友幸 (2016/6/11)
- http://j-water.org/wp-content/uploads/2013/08/03itoshiro.pdf　平野プレゼン　全国水力協会（2013/07/27）
- http://www.u-hyogo.ac.jp/mba/pdf/SBR/7-1/063.pdf 「再生可能エネルギーによる地域再生」 尾 方 貴 光
- https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1210re1.pdf　基礎研究部長　清水徹朗
- http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1209/12/news021.html　スマートジャパン
  解説/再生可能エネルギーの固定価格買取制度（6）
- NEDO 再生可能エネルギー技術白書　http://www.nedo.go.jp/content/100544823.pdf
- 外務省　2016年版開発協力白書　日本の国際協力　匠の技術、世界へ 5
  https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000239511.pdf

- 正岡謙司 「小水力発電による農村振興」
- 小水力発電が農山村地域の課題解決に果たす役割

  ―岐阜県郡上市石徹白地区と奈良県吉野町を事例として―

  査 蕾, 竹歳 一紀　https://www.jstage.jst.go.jp/article/arfe/52/4/52_247/_html/-char/ja/
- 松尾 寿裕・ 伊藤　康（2014）「小水力発電の意義と普及のための課題」『中小商工業研究』118，55-66.
- 平野 彰秀（2014）「100戸の集落で農協を新設し，小水力発電所建設へ」『季刊地域』18，84-85.
- 倉阪秀史（2013）「地域におけるエネルギー転換の可能性」室田武・倉阪秀史・小林久・島谷幸宏・山下輝和・藤本穣彦・三浦秀一・諸富徹
- 平野彰秀（2014）「石徹白（いとしろ）地区における小水力発電と地域づくり～集落存続のために～」

  http://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/houkokusyo/pdf/ito2.pdf
- 自然エネルギー財団　木村 啓二（2017）「固定価格買い取り制度　5年の成果と今後の課題」

  https://www.renewable-ei.org/activities/reports/img/20170810/REI_Report_20178010_FIT5years.pdf
- 資源エネルギー庁「固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト」