

自然エネルギーを地域で増やすための取 り組みについて

一般社団法人市民エネルギー京都
伊東 真吾
2021年9月25日

ならコープのエネルギー政策

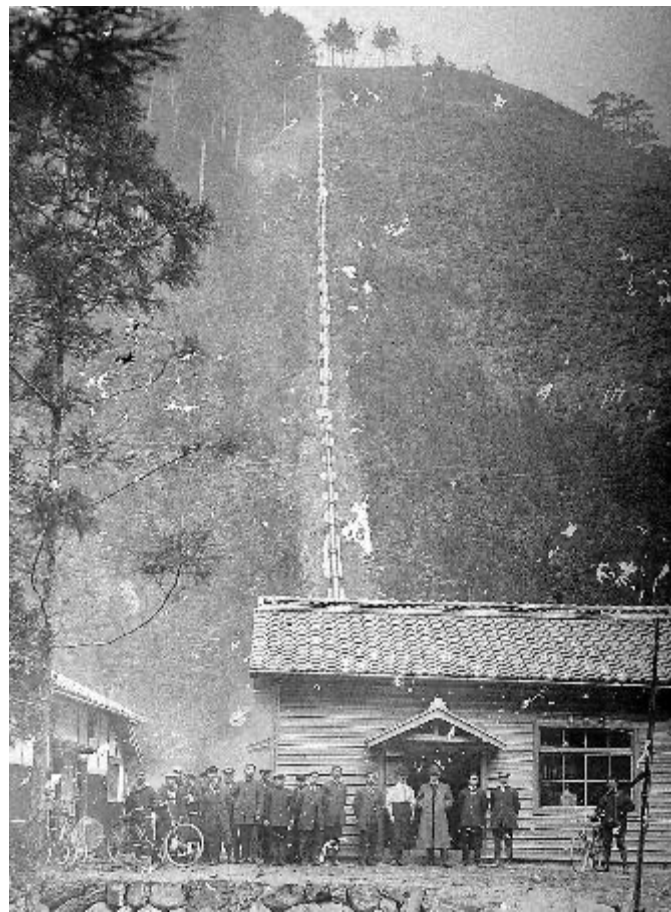
- 東日本大震災・福島原発事故、吉野地域に大きな災害をもたらした2011年台風12号の教訓を踏まえ、2012年に新たな政策を策定し、
 - 原発に頼らない社会を目指すこと
 - 吉野地域との共生をうたう
- 2014年 エネルギー政策を策定。2016年に改定し、2020年までに再生可能エネルギー施設を太陽光発電出力換算で5MW建設するとともに、エネルギーの地産地消の仕組みづくりを目指すことが謳われた。

東吉野 つくばね小水力発電所



旧つくばね発電所の復活

大正元年12月26日に地元有力者である船津弥八郎氏によって吉野水力電気株式会社が設立されました。そして大正3年に建設された「つくばね（筑波峯）発電所」は村の繁栄の象徴として人々に親しまれていました。しかし、昭和38年に老朽化を理由に稼動が停止しました。

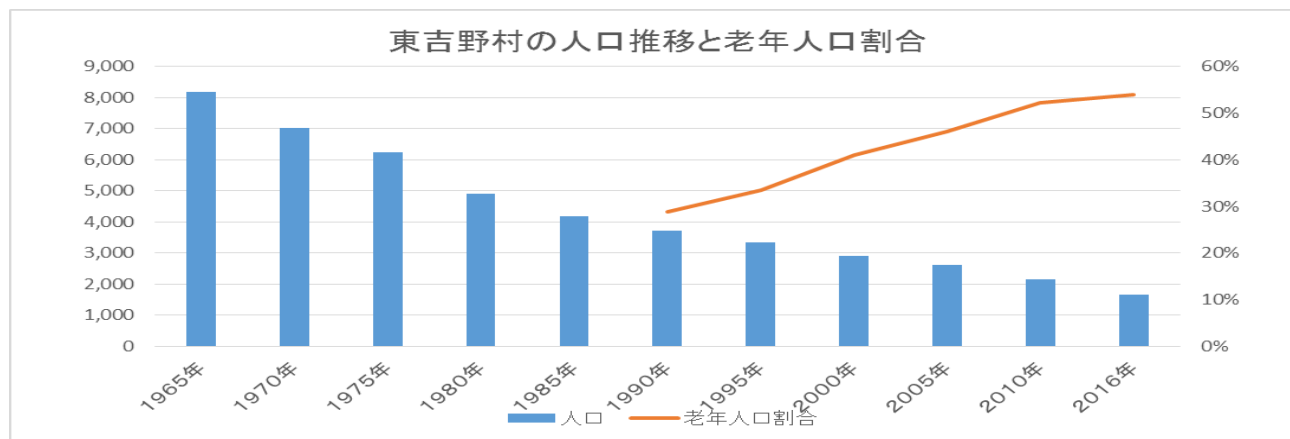


変化する東吉野村

	1965年	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2016年
世帯数			1501	1400	1273	1215	1153	1085	1034	935	
人口	8,187	7,028	6,251	4,916	4,187	3,723	3,336	2,909	2,608	2,143	1,662
前回差		-1,159	-777	-1,335	-729	-464	-387	-814	-301	-465	-481
1965年比	100%	86%	76%	60%	51%	45%	41%	36%	32%	26%	20%
老年人口						1,071	1,115	1,191	1,200	1,118	897
老年人口割合						29%	33%	41%	46%	52%	54%
世帯人員			4.2	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5	2.3	

* 2016年数値、老年人口、人口割合は奈良県ホームページから

* その他数値は東吉野村ホームページから

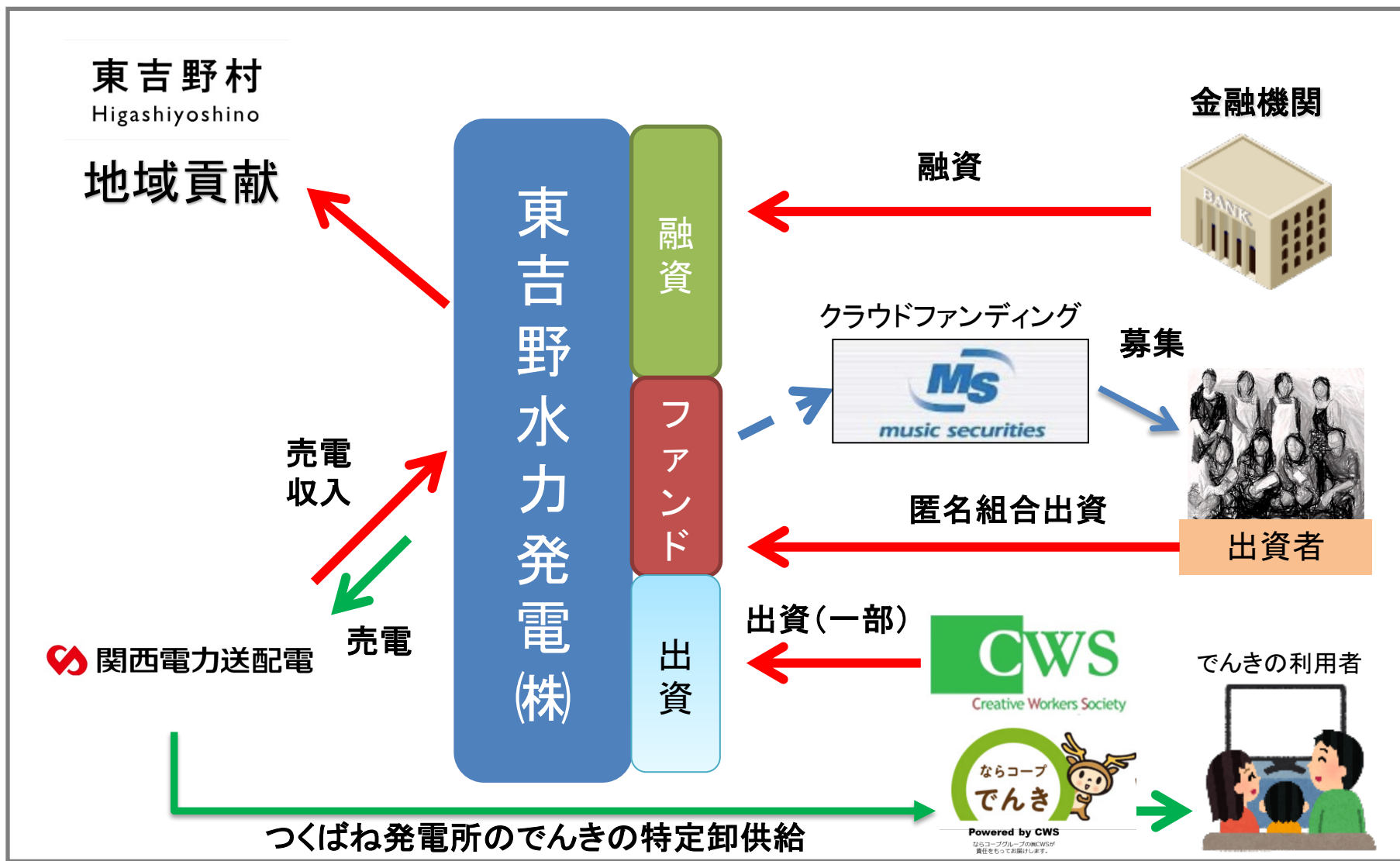


つくばね発電所レイアウト



1. 概要				
奈良県東部に位置する東吉野村				
大正3年から昭和38年まで川の水を利用した「つくばね発電所」が稼働していました。				
過疎化の村を再生するために、「つくばね発電所」の復活をおこないました。				
険しい山の斜面を造成する難工事を経て、新しい水力発電所が出力82kWで復活しました。				
このプロジェクトを推進は地元の有志「元気な東吉野村と林業をめざす会」と「ならコープ」				
実務は(株)CWSがおこないました。				
みんなの力で数多くの難関を乗り越えながら、実現をしました。				
現在は「ならコープでんき」の電力として利用していただいています。				
2. 基本データ				
運営主体	事業者名	東吉野水力発電	発電所所在地	奈良県吉野郡東吉野村小978番地
	発電所名	つくばね発電所	運営人数	常駐者は不在、常時監視システム
	工事開始日	2014年11月	運転開始日	2017年7月4日
	建設担当	富田組、マンヨー	水車・発電機調達	日本小水力発電
	運転・保守担当	おかげ舎(地元)・東吉野村小水力利用推進協議会		
発電設備	機器構成	取水口(チロリアン方式)、沈砂池、導水路、ヘッドタンク		
		除塵機、水車、発電機、制御盤、高圧盤		
	水車メーカー	クロスフロー水車(シンク社)、三相誘導発電機		
	最大出力	82kW	年間発電量	62万4000kWh 173世帯分の電気使用量

東吉野つくばね発電所の事業スキーム



事業活動を通じて、でんきの由来をお伝えし、 ならコープでんきの利用者を増やしています。

ならコープでんき職員学習会



組合員さんとのコミュニケーションが事業活動の支えです。



店舗ででんき加入キャンペーン



ならコープでんき利用者の皆さんの つくばね発電所見学会



2年間で7回、延べ200人を超える参加者がありました。

つくばね見学会参加者の声（抜粋）

つくばね発電所の経緯や意義などの説明がわかりやすかった。発電機がコンパクトなこと、ITが駆使されている事に驚かされた。

地域の人達の情熱ある活動に心打たれました。地域復興に生協会員として協力させていただける事に感謝します。

小さな発電所だからこそ伝わってくる「気持ち」がダイレクトに感じられて参加してよかったと思います。これからはならコープでんきがもっと広がっていくように声掛けしていきたいと思いました。

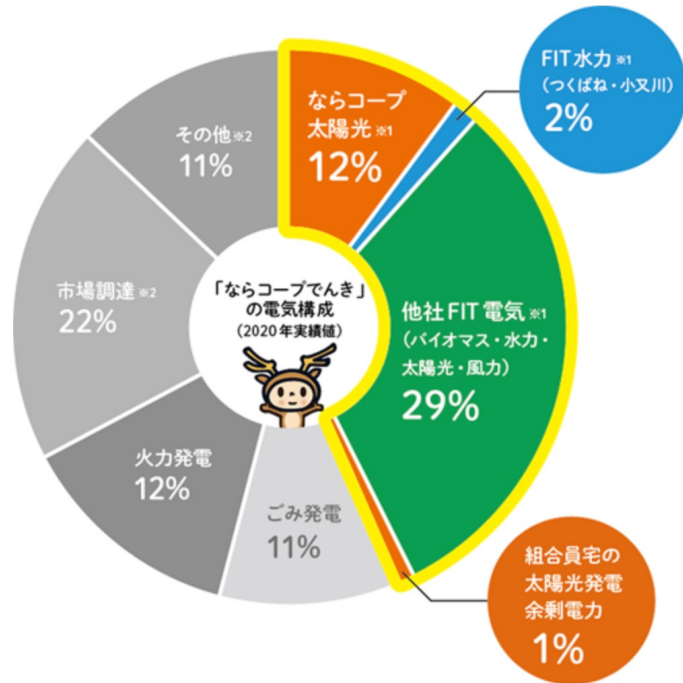
一人ではなかなか来れないところに連れていただきありがとうございました。又思いがけないおいしいランチをいただき、廃校をリノベされていて懐かしさも感じました。

先人の方々の努力を思いながら日々大切にでんきを使わせていただこうと思います。

親子見学会（森のようちえんwith ナチュラ）



ならコープでんきの内訳



短期的・中期的にはFIT電気をこれ以上増やすことについては、

- ・2021年1月のような市場高騰の再発リスクが高く、ヘッジ手段も十分でない

- ・県内で開発可能な太陽光以外の案件があまりない

などの課題

ならコープの2030年 エネルギー目標

- グループ全体でCO2を、2030年度に13年度比で50%削減、2050年度にゼロ排出とする。
- そのためにならコープでんきの排出係数を2030年度0.19（基礎排出係数）まで減らす（現時点では0.315）
- 自前再生エネルギーを2030年度までに5000MWh/年増加（他電力からの調達分についても排出係数減らしていく）
- その他PPA太陽光の全店舗導入、店舗省エネ、配送車両EV化など

以上を組合員と職員の議論でとりまとめました



下北山村・ 小又川水力発電所更新プロジェクト



流域面積 5.52km² 総落差 95m

旧小又川発電所 (1993年～2017年)

取水口付近



奈良県設置の砂防堰堤副堤の下流部に
村がチロリアン式取水堰堤を腹付け

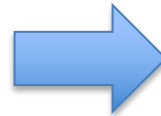
発電所



下北山村スポーツ公園(池原ダム設置
後の元河川敷に設置)の電力を賄う自家
消費発電所(98kW)として運転(余剰は関
西電力に売却)

小又川発電所出力増強改修工事①

これまで



改修後



取水口スクリーンをグレーチング(細かい)からバースクリーン(粗い)に変更し、一旦全流量を取水
維持流量分($0.028\text{m}^3/\text{s}$)については沈砂池余水吐から放流します。

旧発電所除塵スクリーン



新発電所除塵機



管路の増強

複線化

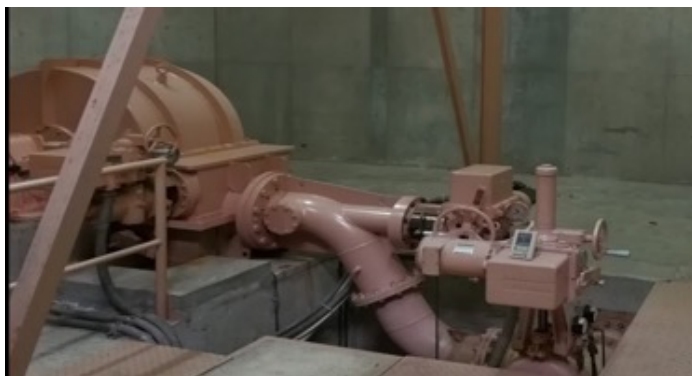


太い水圧管に取り替え



水車発電機の更新

旧水車発電機
(横軸1射ペルトン)



新水車発電機 (2射)



更新後の発電所の概要及び 施工体制

- 最大売電出力 179.7kW
- 最大取水量 $0.28\text{m}^3/\text{s}$
- 有効落差 82.0m
- 年間売電量 103万kWh

- 総建設費 3億4500万円（税抜）
- 施工 (株)竹田建設
- 設計 合同会社ハイドロプランニング

村とならコープが協定を結びました。



2018年10月3日

- ①誰もが安心して暮らし続けられる地域社会づくり
- ②地球温暖化対策を推進し、再生可能エネルギーの利用と普及
- ③地域社会の活性化や住民サービスの向上

に関することを協働事業とし、取り組みをすすめます。

[illegible]

多くの方々にプロジェクトや下北山村に関心をもってもらい、訪れてもらうきっかけづくりを目指しています。



3月に水圧管を埋設している村道が大規模に崩落する事故があり、長期停止中（復旧工事を行い11月再開予定）

2022年度・23年度FITについて

- 地域活用案件の要件を充たすものがFIT対象
- そうでないものはFIP（フィード・イン・プレミアム）となり、予め小売電気事業者と電力売買契約を結び、そこにプレミアムが上乗せされる形となる。
- FIT認定のためには接続契約、原則すべての許認可と地権者との賃貸借契約が揃う必要があり、詳細設計後となるため、23年度FIT認定のためには現時点で調査に着手しないと間に合わない。

地域活用要件の具体内容（案）① 自家消費型

- 自家消費型の地域活用要件については、低圧太陽光発電を参考にしつつ、地熱発電・中小水力発電・バイオマス発電は太陽光発電に比べて立地制約が大きいことをふまえ、いわゆる自家消費だけではなく、地域内での消費も含めて認めてはどうか。また、災害時に発電設備にアクセスできる場所に立地できないことも多いことをふまえるべきではないか。
- また、熱利用についてもエネルギーの自家消費・地域消費として認めてはどうか。ただし、熱利用には様々なものがあることから、熱利用に加え、一定の電気を所内電力等で自家消費していることを求めているどうか。
- 具体的には、以下のとおり。

自家消費型・地域消費型の地域活用要件

以下のいずれかの要件を満たすこと

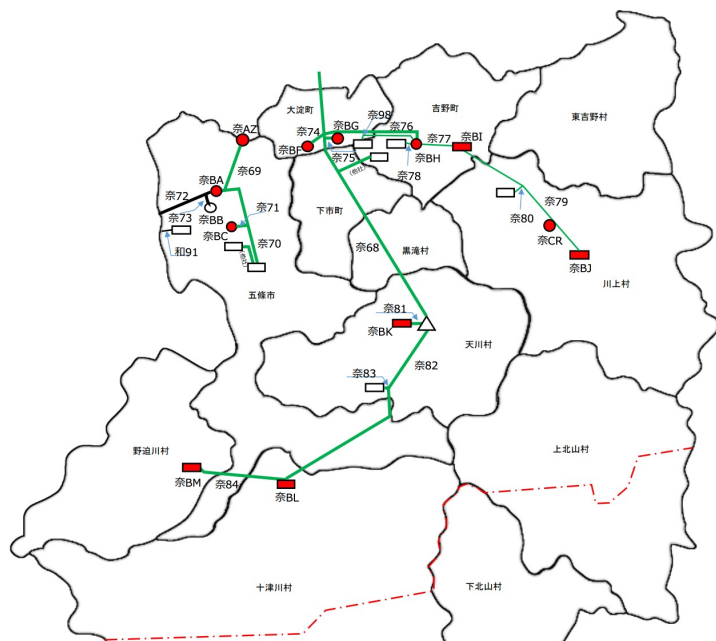
- a) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により発電される電気量の3割以上を自家消費^{※1}するもの（すなわち、7割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの）。
- b) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備による電気を再生可能エネルギー電気特定卸供給により供給し、かつ、その契約の相手方にあたる小売電気事業者または登録特定送配電事業者が、小売供給する電気量の3割以上を当該発電設備が所在する都道府県内へ供給^{※2}するもの。
- c) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により産出された熱^{※3}を、原則として常時利用する構造を有し、かつ、当該発電設備により発電される電気量の1割以上を自家消費^{※1}するもの（すなわち、9割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの）。

※1 自家消費比率を把握するため、発電電力量を記録することが求められる。

※2 小売供給の状況については、小売電気事業者または登録特定送配電事業者の協力によって必要な書類の添付等を行うことが求められる。

※3 発電過程で発生した熱を活用する場合に加え、発電設備の一部（井戸等）から産出される熱を活用する場合も認める。

系統容量とノンファーム接続



② 再生可能エネルギーの系統制約の解消

○送電網を最大限活用するため、空き容量を超えて発電した場合には、出力を抑えることを条件にして接続を認める方式（ノンファーム型接続）を、基幹系統(概ね187キロボルト以上)において令和3年1月から全国展開。さらに、ローカル系統（概ね11～187キロボルト）に関して、現在、東電管区内で同方式を試験的に導入しているが、令和6年度末までのできるだけ早いタイミングで全国展開する。

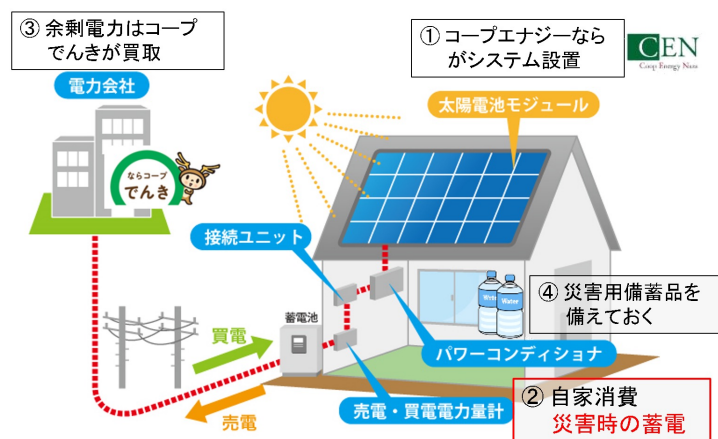
規制改革の主な成果と当面の課題について
令和3年8月23日 内閣府規制改革推進室

地域で自家消費型太陽光のモデルづくり

(PPA=Power Purchase Agreement)

- 一般社団法人かわかみらいふへの導入事例

地域で作る「蓄電池併設型の避難拠点」



施設側の負担はゼロ

導入側（コープエナジーなら）は150万（補助金控除後）のイニシャルコストを負担し

消費分 年間60000円程度

売電分 年間30000円程度

で20年契約により回収。



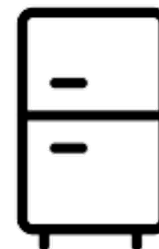
蓄電池(5.6kWh) 1台あれば…



- ・満充電であれば、様々な機器を使うことができます。
- ・夜間を蓄電池で対応、翌日天候がよければ太陽光発電により機器が使用でき、蓄電池にも蓄電されていきます。
- ・使用可能時間は機器により増減します。ご了承ください。



テレビ32型
24時間稼働
(1.5kWh)



冷蔵庫
24時間稼働
(1kWh)

LEDシーリングライト
2台を10時間点灯
(1kWh)



扇風機
3台を24時間運
転
(0.4kWh)



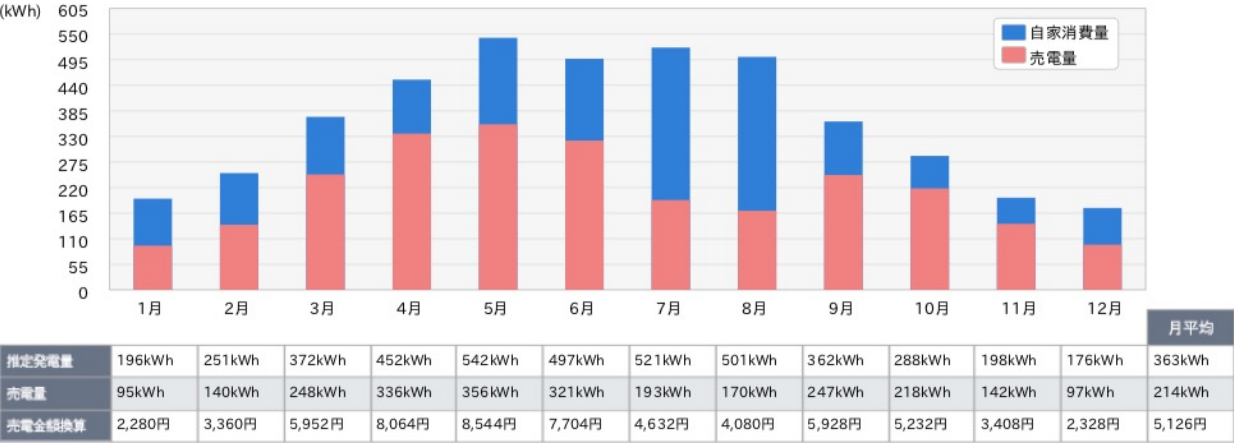
スマートフォン
30台を2回フル充電
(1kWh)

かわかみらいふ 発電量シミュレーション

結果出力 太陽光発電システム 月別発電量グラフ

エネまーる

太陽電池容量:252W × 20枚 = 5.04kW 地域:上北山



あなたのケースで金額換算すると、
年間でこんなにオトク！

年間の推定発電量: **4,356kWh**
自家消費: 1,793kWh/年 売電: 2,563kWh/年

■設置条件の詳細 太陽電池容量:252W × 20枚 = 5.04kW 地域:上北山

第1面: 南方向 パネル枚数0枚 ハーフ枚数0枚 台形枚数0枚 勾配30°	第3面: 北西方向 パネル枚数0枚 ハーフ枚数0枚 台形枚数0枚 勾配30°
第2面: 東方向 パネル枚数0枚 ハーフ枚数0枚 台形枚数0枚 勾配30°	第4面: 南東方向 パネル枚数0枚 ハーフ枚数0枚 台形枚数0枚 勾配30°

【発電量の計算条件について】○日射量データは、NEDO【(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構】/(財)日本気象協会「日射関連データの作成調査」(平成10年3月)の更新版とのデータはNEDOの委託調査で日本気象協会が1981年から2009年の29年間の観測データをもとに作成したものです。○太陽電池容量は、JIS規格に基づいて算出された太陽電池モジュール「HTJ」(第三者測定機関の測定値(IEC 61853-1準拠)から算出した平均値)とそれぞれ地域の月別日平均各気温と加重平均太陽電池モジュール温度上昇21.5℃(昼間最大効率、温度補正係数を除く)○年間推定発電量は、各システムの容量、地域別日射条件、システムの各損失を考慮して、当社発電量シミュレーションにより算出された値であり、工事一定割合などによる影響は考慮していません。

太陽光発電量のうち、

① かわかみらいふ使用分は・
→26円/kWh(未確定 関西電力様よりは若干安め設定)で使用いただく。使用量により
ますが、若干電気代は下がります。

② 余剰分は関西電力へ売電。(売電収入はコープエナジーなら)

災害時、系統が切れても太陽光・蓄電池が使えます。

(参考) かわかみらいふ 電力使用状況

事務所 (従量電灯B)	kWh	円	単価 (円/kWh)
4月	1,120	35,198	31.4
5月	1,179	37,314	31.6
6月	1,115	35,636	32.0
7月	1,136	35,356	31.1
8月	1,364	40,725	29.9
9月	1,150	35,117	30.5
10月	817	26,035	31.9
11月	1,024	31,774	31.0
12月	1,323	40,287	30.5
1月	1,372	41,872	30.5
2月	1,300	40,089	30.8
3月	1,074	33,909	31.6
30年度計	13,974	433,309	31.0

・いただいた電力データから、太陽光発電で賄える事務所(従量電灯B)を抜粋しました。

・現在の事務所調達単価は31円/kWh。

・CENが設置した設備の太陽光発電量のうち、かわかみらいふ様が使う電力の単価を26円/kWhと仮定。

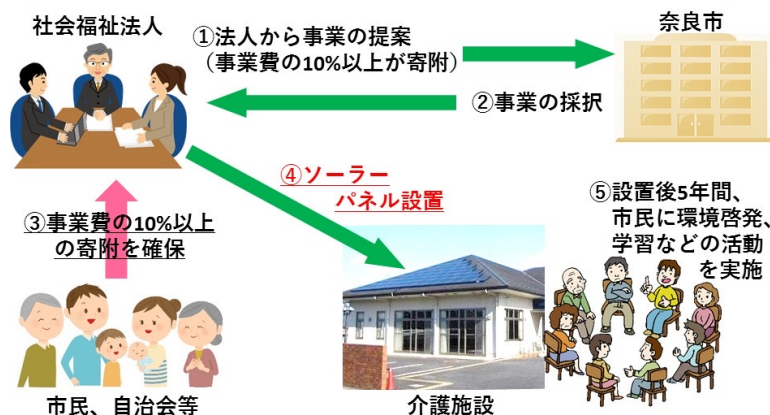
・年間4,356kWh(推定)の発電量から、半分の2,000kWhをかわかみらいふ様が利用された場合、
 $(31-26) \times 2,000\text{kWh} = 10,000\text{円}$
 の電気代削減につながります。

奈良市市民共同発電所補助事業

「市民共同発電所事業補助金」を創設！ (事業提案の募集：7/2～7/31)



例：社会福祉法人がソーラーパネルを設置する場合



点灯式の様子

EVを活用した太陽光蓄電利用

製品紹介

トライブリッド蓄電システム[®] 設置イメージ



トライブリッドパワコン[®] ESS-T1 (タイプ1) ESS-T2 (タイプ2)



タイプ1

3つの電池をまとめて効率よくコントロール。

太陽電池、蓄電池、電気自動車の内蔵電池の3電池を統合制御し、それぞれの充放電動作をDC接続のまま高効率に行えます（タイプ1）。パワコンの高圧機能は後からでも追加増設可能な為、長く使う太陽光発電のベストパートナーです。

タイプ2

蓄電池ユニット・増設



電池容量 4kWh、
プラス増設用 4kWh

初めて家庭用蓄電システムを設置するご家庭に7kWhの電池容量4kWh、蓄電池を増設すれば合計8kWhになります。

V2H スタンド ESS-V1



倍速充電

太陽光で作った電力や系統からの電力を電気自動車に蓄電池へ充電（最大200V充電）の倍速充電ができるので、電気自動車を毎日使っているご家庭でも、充電待ちの目的の運行で使った電力分を充電できます。



下市町との協定に基づき旧南都銀行下市支店を「ならコープ下市ステーション」に改装し導入

自治体との災害時協定を通じた 発電所→避難場所へのEVによる電 力供給

○メリット

- ・発電施設と避難場所が隣接している場合を除き、建設コスト・維持管理コストともに送電用の自営線を引くよりかなり安い

EV・・・数百万円 給電設備・・・50万円／個

- ・据え置き型蓄電池よりEVの方がkWhあたりの導入コストが低い（日産リーフで40kWh）

- ・仮に発電所が稼働しなくても通電している場所まで走って行って充電も可能

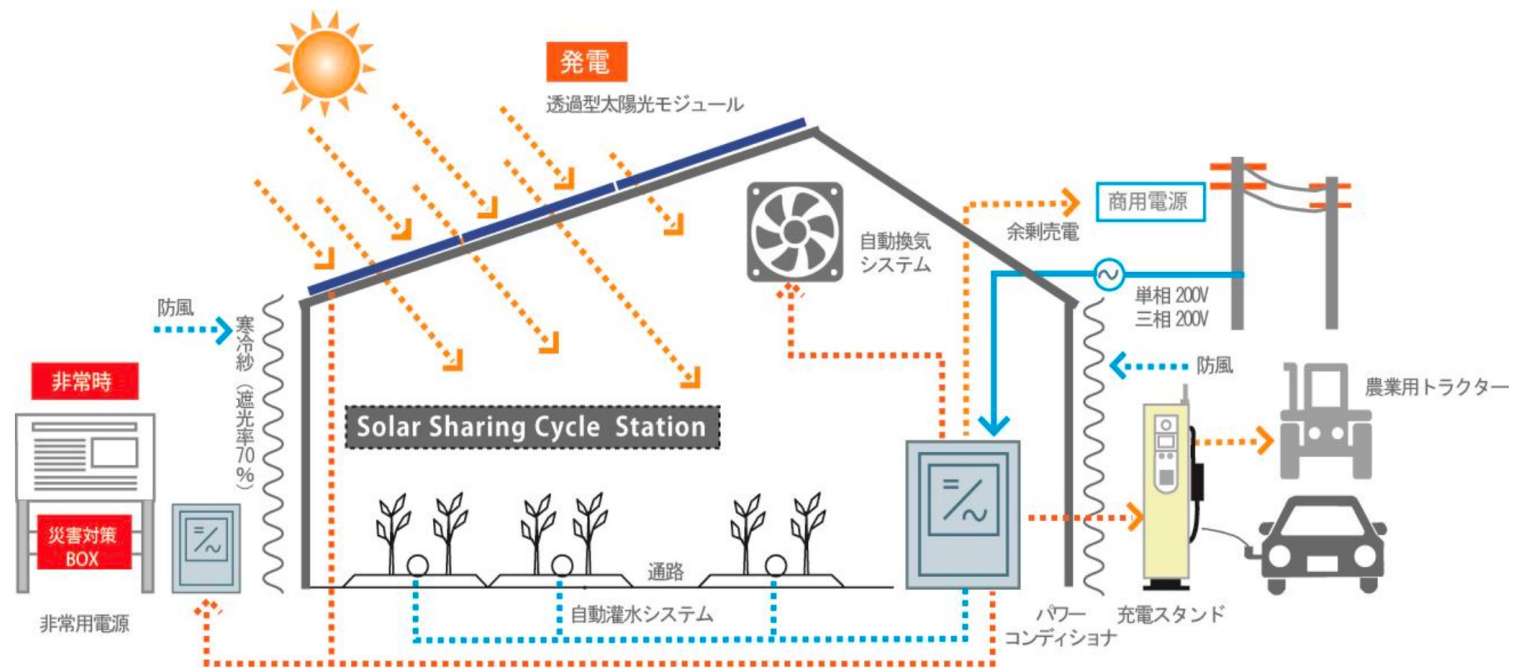
- ・日常的にも、例えば地域NPO等による高齢者の病院・買い物への送迎や、軽バンなら商品配達（かわかみらいふのようにラストワンマイルの受託事業など）も可

- ・陸屋根など太陽光発電の施工コストが高い施設でも太陽光発電の電気を災害時に活用可能



農福連携による営農型太陽光発電 (検討中)

アグリソーラーハウス(農業ハウス)のイメージ



すでにある特例子会社が農業の事業主体となり、ハウスの躯体と発電設備を
発電事業者が設置する想定
自家消費、オフサイトPPAで他事業所に送電、ないし非FITで小売電気事業者に販売