

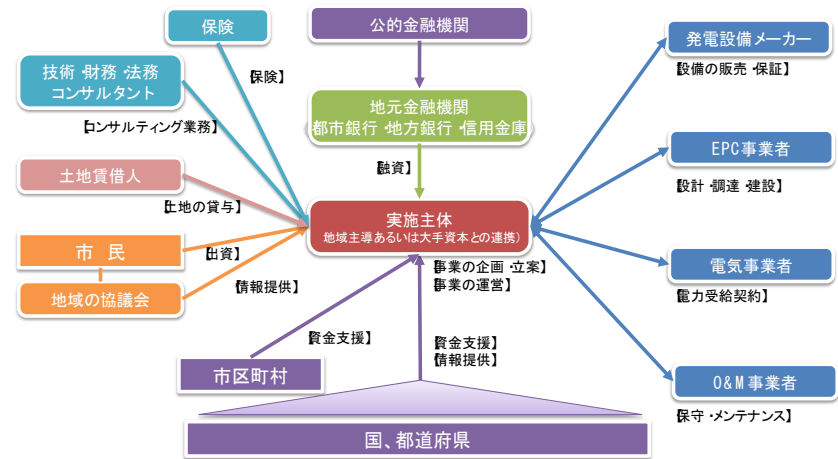
2014年度第4回コミュニティパワー・ラボ

第二部：地域への自然エネルギー事業支援スキームについて 1) 太陽光の事業計画詳細シミュレーション

2014年9月24日

認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所
吉岡 剛

太陽光発電事業



出典：「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（事業者向け）～太陽光発電事業編～」、環境省

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

2

地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き～太陽光発電事業編～

環境省が、平成25年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務の一環として、地域における再生可能エネルギービジネス振興方策等検討作業部会（別紙）の専門的な助言等を得て作成した。

◆地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）

<http://www.env.go.jp/policy/kinyu/manual/index.html>

◆「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（事業者向け）～太陽光発電事業編～」

<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=18156>

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

3

太陽光発電事業における資金調達方法

資金調達方法	概要	
エクイティ	自己資金	事業の実施主体が拠出する資金です。
	普通株	株主に与えられる権利内容について制限のない株式により調達する資金です。
	種類株	普通株とは権利内容の異なる株式により調達する資金です。議決権が制限される代わりに高い配当を受けられる優先株等の種類があり、多様性のある資金調達が可能です。
デット	シニア	従来からある通常の貸出金です。コーポレートファイナンス、プロジェクトファイナンスの方式があります。
	メザニン	シニアに比べて返済順位の低い資金です。匿名組合による市民出資、劣後ローン、私募債等の種類があります。
その他	事業基金	国や地方自治体等が出資や融資を行う制度です。環境省の地域低炭素化出資事業基金等の例があります。
	補助金	地方自治体等における太陽光発電事業等の再生可能エネルギー事業に対する補助金です。
	寄付金	市民等からの寄付金です。寄付金を募って再生可能エネルギー事業の資金の一部とした事例も存在します。
	信託受益権	土地や発電設備を信託し、そこから発生する利益を受ける権利を信託受益権として発行することで調達する資金です。

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

4

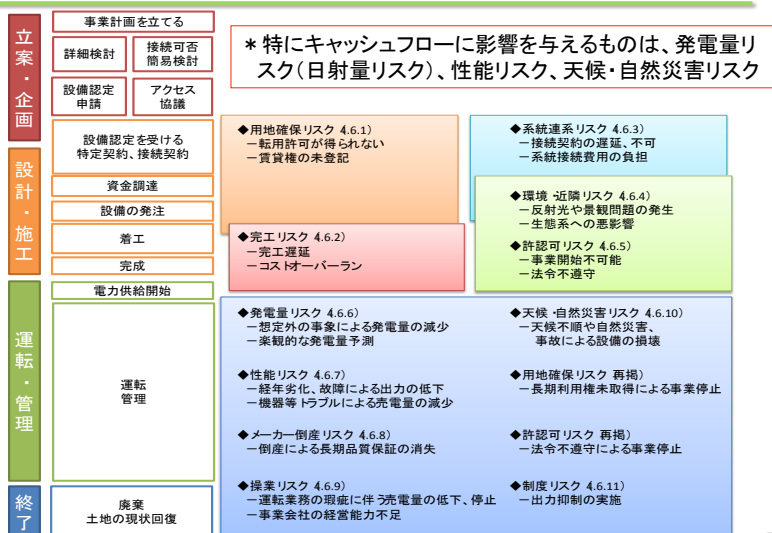
太陽光発電事業実施時の初期費用

	費目	備考
初期費用	発電設備費用	設備＋設備工事費
	土地購入費用	土地を購入する場合
	土地造成費用	土地を造成する費用
	系統費用	系統連系に必要な費用
	その他費用	プロジェクトファイナンスの場合： 各種アップフロントフィー 借地の場合： 太陽光発電システムの撤去費用（現状回復費用）

太陽光発電事業実施時の主な運営管理コスト

	費目	備考
主な運営管理コスト	人件費	電気主任技術者等の雇用に係る費用
	土地賃借料	土地を借りる場合の賃借料
	販売管理費	管理費及び予備費用
	電気代	施設・設備で消費する買電費用
	メンテナンス費用	発電量監視業務等に係る費用（巡視、定期点検、緊急時対応等の管理体制に依存）、除雪・草刈り費用等
	固定資産税	課税評価額×1.4%（課税標準の特例措置の適用可能性はある）
	修繕費	各種設備の部品交換・修繕に要するコスト（特にパワーコンディショナについて10～15年での入替、部品交換が見込まれる）
	保険料	火災保険料、太陽光発電専用の売電収入補償保険料等
	融資支払利息	借入金額、借入期間、借入利率から算出
	減価償却費	太陽光発電設備の法定耐用年数は一般的に17年（グリーン投資減税による税制優遇が可能）
法人税等	その他費用	SPCの維持コスト、太陽光発電事業そのものに要する以外の運営コスト（会計事務所への管理委託費用等） シンジケートローンの場合：エージェンツフィー
	法人税	—
	法人住民税	—
	復興特別法人税	平成24年4月1日から3年以内の事業年度まで
	法人事業税（電気事業）	売電収入（税抜）×0.7%
地方法人特別税	法人事業税×81%	

太陽光発電事業の主なリスク



太陽光発電事業におけるストレステストの設定例

想定	関連するリスク項目	ケースの考え方
売電量の減少	発電量リスク（日射量リスク）	日射量（発電量）が、例えば、2～5%低下するケースを想定し、事業性評価を実施します。（下記参照）
	性能リスク	経年劣化によって、太陽電池の出力が毎年下落するケースを想定します。例えば、ベースケースとして、0.27%/年の劣化率、ストレステストとして、0.5～1%/年の劣化率を見込むことが考えられます。また、年間数日程度、故障により修繕期間が発生する（売電できない期間が発生する）ことを想定します。
	制度リスク	出力抑制を想定して、事業性評価を実施します。
費用の追加発生	完工リスク	特に、設計業者、調達業者、建設業者を別々に発注する場合や、実績の少ないEPC業者に発注する場合には、建設期間の延長や、想定のパフォーマンスに近づけるための建設・設置方法の変更等により追加建設コストが発生するケースを想定して、事業性評価を実施します。
	操業リスク	メンテナンスコストの増大や、故障対応が発生したケースを想定して、事業性評価を実施します。
	天候・自然災害リスク	保険料が上昇するケースを想定して、事業性評価を実施します。
	系統連系リスク	系統接続費用が、追加発生するケースを想定して、事業性評価を実施します。

事業性評価における評価指標

指標	概要
IRR	<p>(Internal Rate of Return: 内部収益率)</p> <p>複利計算に基づいた、投資に対する収益率(利回り)を表す指標。 正味現在価値の累計がゼロとなる割引率として算出される。</p>
DSCR	<p>(Debt Service Coverage Ratio: 元利返済金カバー率)</p> <p>債務返済能力を表す指標の1つであり、以下の式により算出される。 この倍率が高い企業、プロジェクトほど、元利金支払い能力が高いため、融資のリスクは低くなると考えられる。</p> <p>DSCR = 元利金返済前キャッシュフロー ÷ 元利金返済額</p> <p>※元利金返済額 = 前期末有利子負債 - 当期末有利子負債 + 支払利息・割引料(- 期限前弁済額)</p>
DE比率	<p>(Debt Equity比率)</p> <p>企業財務の健全性(安全性)を見る指標の1つであり、資金のうち負債が株主資本の何倍にあたるかを示す。一般には、以下の式で算出される。</p> <p>DE比率 = 有利子負債 ÷ 株主資本</p>

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

9

事業計画シートのイメージ

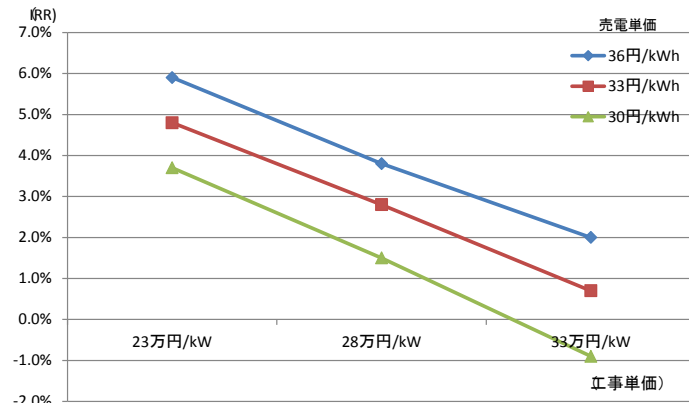
事業の条件設定と事業性評価の指標				事業キャッシュフロー			
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
収入 年別	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
支出 年別	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
IRR	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
DSCR	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
DE比率	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

10

感度分析例

- 初期投資額、売電単価、設備利用率(発電電力量)、土地賃貸料、資本金/融資比率等を変化させて場合、PIRR、EIRR、DSCRなどがどのような変化をするか、確認してみる。

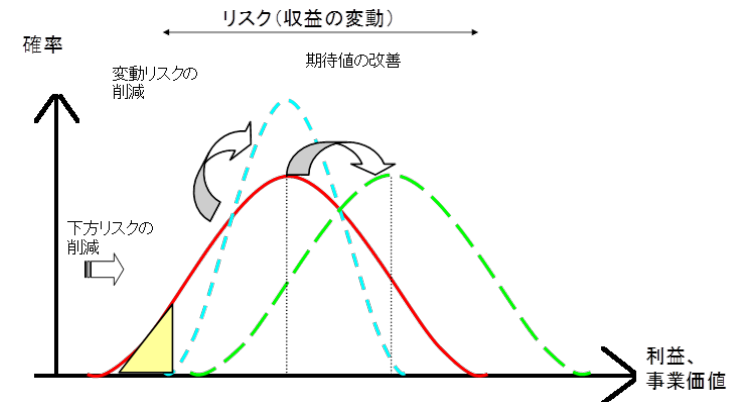


©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

11

リスクへの対応

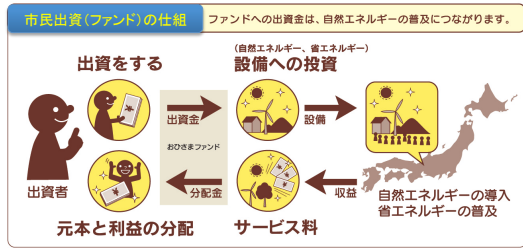
リスク分析ソフトとして、「@risk」、「クリスタルボール」などがある。



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

12

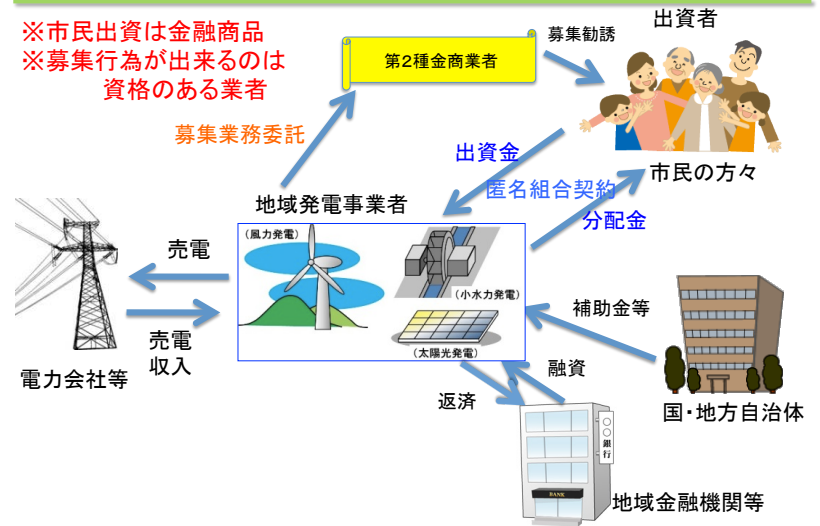
市民出資(ファンド)とは？



- ◆【意志のある投資】
自分のお金が自然エネルギーの普及につながります
- ◆【見える投資】
「企業」にではなく「事業」そのものに投資します
- ◆【育てる投資】
地域の事業を育てます

※出資期間：5～15年程度、分配金利率：2～4%程度
出資単位数：10～50万円／口 程度

『自然エネルギー発電事業』市民出資の一般的な仕組み



市民出資の特徴

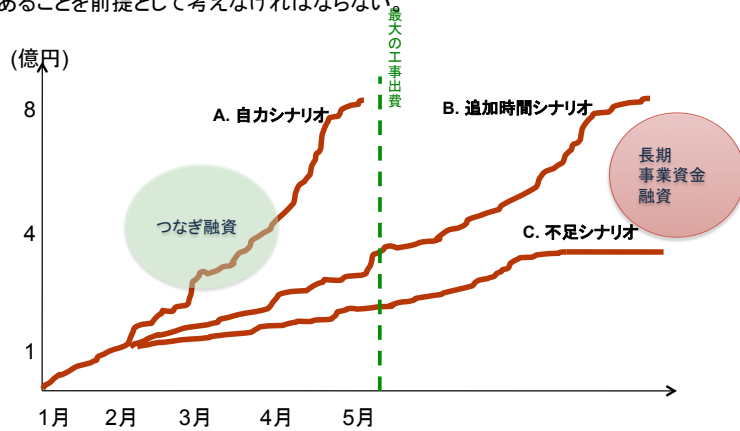
- 事業主体の与信力ではなく、対象事業の収益性をもとに検討
- 融資ではなく出資であるため、ファンドの柔軟な設計が可能
→出資金額(総額、1口あたり)、契約期間、返済方法・金額等
- 一方、金融商品として、出資者にとって魅力的となる商品設計が必要
→事業主体、地域、出資者等、それぞれの思いや期待を反映した「市民出資」とは何か？

日本全国、ご当地エネルギーファンド 5つのご当地エネルギー市民ファンドから、全国へ

北海道	会津	小田原	長野	山口
市民風車ファン ド2014 石狩厚田	会津ソーラー 市民ファンド	ほうとくソーラー 市民ファンド	おひさま ファンド7	みんなで応援 やまぐちソーラー ファンド
募集終了	募集終了	募集終了	募集終了	募集中
募集額 9900万円	募集額 9980万円	募集額 1億円	募集額 3.5億円	募集額 ～2億円
(資料請求) 自然エネルギー 市民ファンド	(資料請求) 自然エネルギー 市民ファンド	(資料請求) 自然エネルギー 市民ファンド	(資料請求) おひさまエネルギー ファンド	(資料請求) 自然エネルギー 市民ファンド

資金計画シナリオ 市民出資の変動と融資

市民出資の集まりは、広報策を重ねているが、その進展には変動があることを前提として考えなければならない

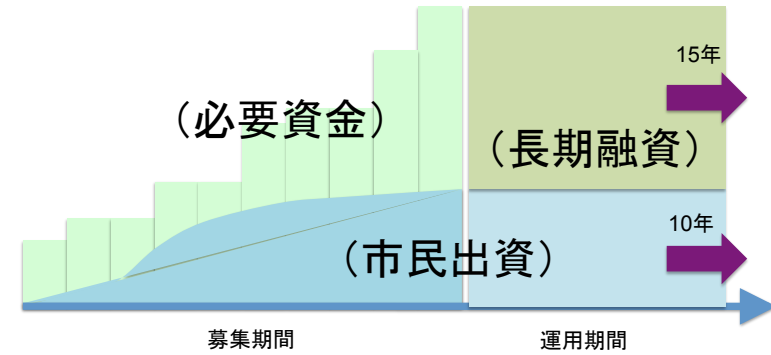


シナリオに応じて、融資のタイプと時期・額を組み合わせる必要

金融機関との協調融資

建中つなぎ融資

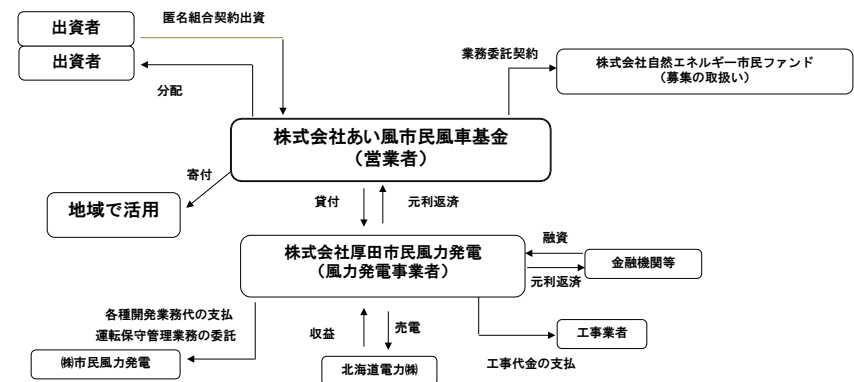
長期協調融資



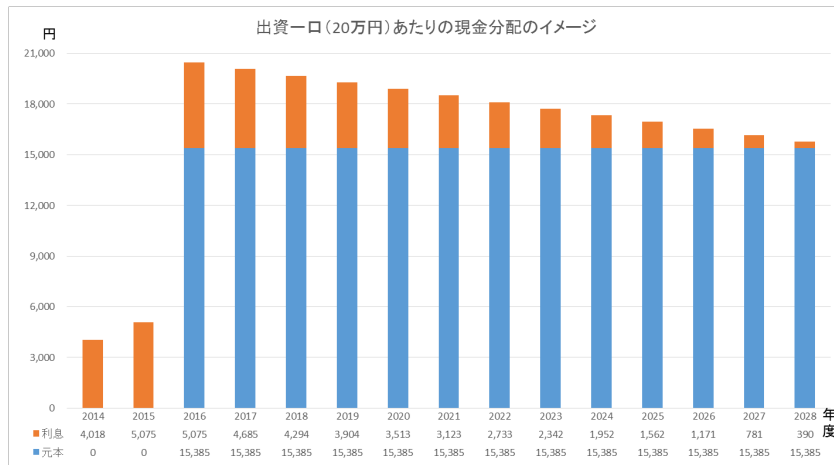
市民風車ファンド2014石狩厚田のあらまし

ファンド名	市民風車ファンド2014石狩厚田	契約期間	契約成立日～2029年3月31日
営業者	株式会社あい風市民風車基金	目標利回り	2.5% ※目標利回りは、貸付が予定どおりに返済された場合の現金分配のうち、元本返還を除外した利益分配に相当する額を、15年間の平均で年率2.5%となるように設計しております。また、あくまでも事業計画上の目標であり、これを保証するものではありません。
募集総額 (上限額)	9,900万円	申込手数料	一契約につき5,000円 (消費税込)
申込単位 (1口金額)	20万円 (一人上限45口)	中途解約	できません
募集口数	495口	募集期間	2014年3月28日～2014年5月30日
予定分配期間	2015年度～2029年度		

市民風車ファンド2014石狩厚田のしくみ



ファンドの分配計画(市民風車ファンド2014石狩厚田)



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

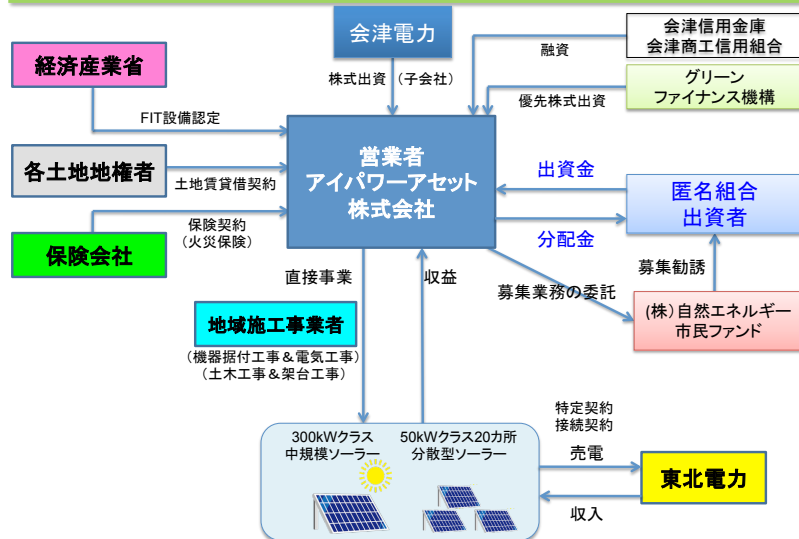
会津ソーラー市民ファンド2014概要

ファンド名	会津ソーラー市民ファンド2014
営業者	アイパワーアセット株式会社
募集会社	株式会社自然エネルギー市民ファンド
募集総額(上限額)	9,980万円
申込単位(1口額)	200,000円/1口(1人上限50口)
募集口数	499口
分配期間	11年間(2015~2026)
契約期間	契約締結日~2026/3/31
目標利回り	2%
申込手数料	5,000円/1申込(税込)
中途解約	できません
募集期間	2014/3/28 ~ 2014/9/30

※目標利回りは、事業が計画通りに運営された場合の現金分配のうち元本返還を控除した利益分配に相当する額を、1年複利の預金と見立てた場合、この利率にあたります。あくまでも事業計画上の目標であり、これを保証するものではありません。

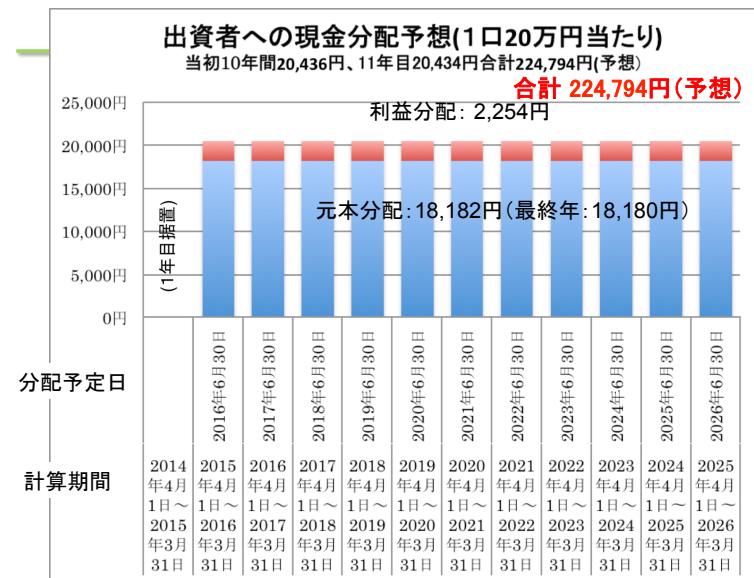
©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

会津ソーラー市民ファンド2014匿名組合 事業スキーム



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

ファンドの分配計画(会津ソーラー市民ファンド2014)



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

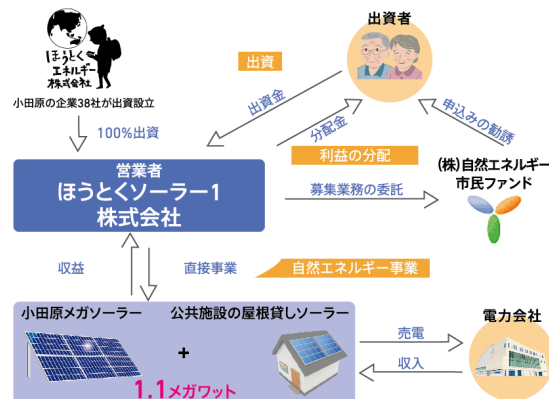
ほうとくソーラー市民ファンド概要

ファンド名	ほうとくソーラー市民ファンド	目標利回り	2% ※目標利回りは、事業が計画通りに運営された場合の現金分配のうち元本返還を控除した利益分配に相当する額、1年複利の預金と見立てた場合、この利率にあたります。あくまでも事業計画上の目標であり、これを保証するものではありません。
営業者	ほうとくソーラー1株式会社	申込手数料	3,000円/1口 ※ただし、9,000円を上限とする。
募集総額(上限額)	1億円	中途解約	できません
申込単位(1口金額)	100,000円 / 1口 (1人上限50口)	募集期間	2014年1月28日～2014年8月31日
募集口数	1000口		
分配期間	8年間 (2016年～2023年)	契約の承継	出資者死亡時における出資者たる地位の承継人を指定できる特約条項があります。(死因贈与)
契約期間	契約締結日～2024年3月31日		

©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

ファンドのコンセプトと仕組み(ほうとくソーラー市民ファンド)

- 皆さまからのご出資は、小田原メガソーラーおよび公共施設屋根貸しソーラー(合計1.1メガワット)の事業に直接活用されます。これら事業の収益から出資者に元本返還および利益分配する仕組みです。

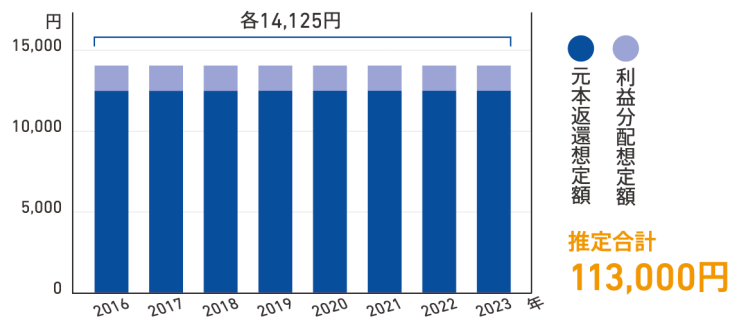


©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

ファンドの分配計画(ほうとくソーラー市民ファンド)

- ご出資いただいた出資金と、事業によって生み出された利益は以下の計画で分配する予定です。

□ 1口10万円あたりの分配計画(予定)



(注)当該年度分(たとえば2016年度分)の現金分配は翌年度(たとえば2017年)6月に支払われます。

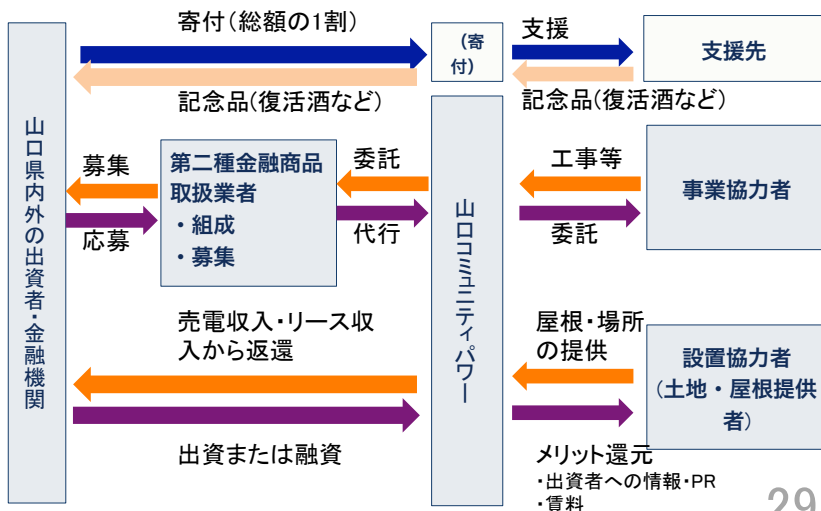
©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

みんなで応援やまぐちソーラーファンド概要

ファンド名	みんなで応援やまぐちソーラーファンド2014匿名組合	契約期間	A号: 契約締結日～2024年3月31日 B号: 契約締結日～2024年3月31日(募集終了)
営業者	市民エネルギーやまぐちアセット株式会社	目標利回り	A号: 2% B号: 4%以上 ※目標利回りは、事業が計画通りに運営された場合の現金分配のうち元本返還を控除した利益分配に相当する額、1年複利の預金と見立てた場合、この利率にあたります。あくまでも事業計画上の目標であり、これを保証するものではありません。
募集総額(上限額)	2億1,040万円 (A号1億8,000万円、B号3,040万円)	申込手数料	1契約につき3,000円(税込)
申込単位(1口金額)	A号100,000円 B号1,000,000円 お申込金A号100,000円・B号1,000,000円のうち、本匿名組合への出資はA号90,000円・B号950,000円、山口県産業開発費へのご寄付がA号10,000円・B号50,000円となります。ご寄付のみをご希望の方は、別途、お問い合わせ下さい。	中途解約	できません
募集口数	A号2000口 B号32口	募集期間	2014年1月23日～2014年6月30日
分配対象期間	A号: 9年間(2015年～2023年) B号: 19年間(2015年～2033年)		

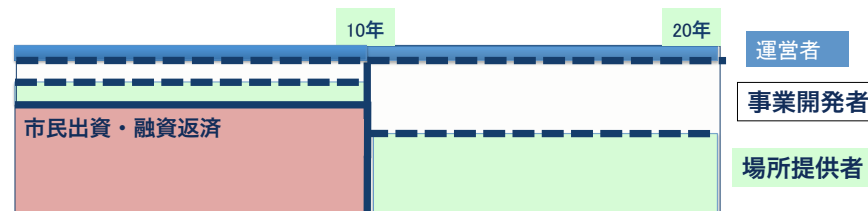
©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

全体関係図(事業スキーム)

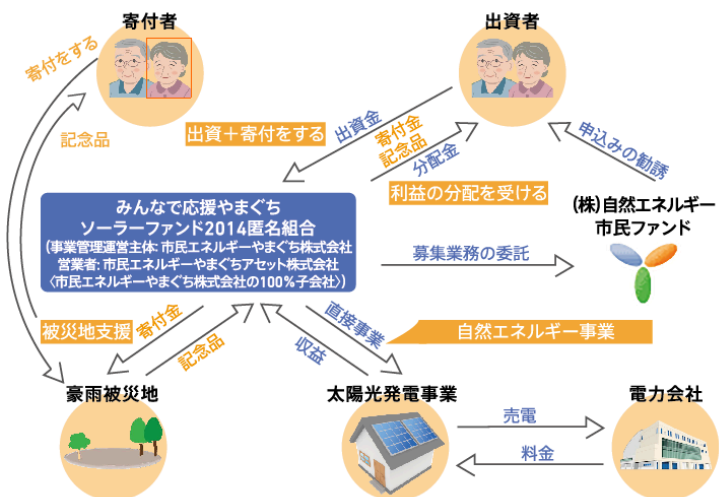


ゼロ円ソーラー県民協働事業:分配イメージ

県民(場所提供者)・事業開発者・運営者(山口コミュニティパワー社)の間でそれぞれ分配する



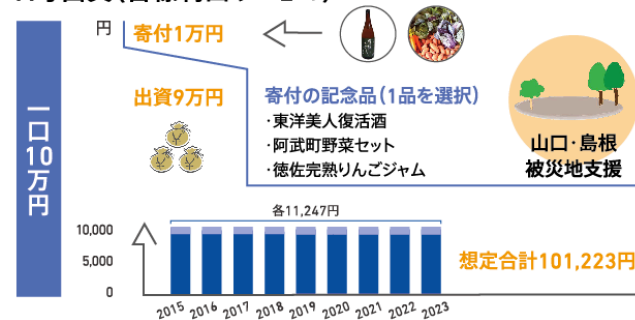
ファンドのコンセプトと仕組み(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)



ファンドの分配計画①(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)

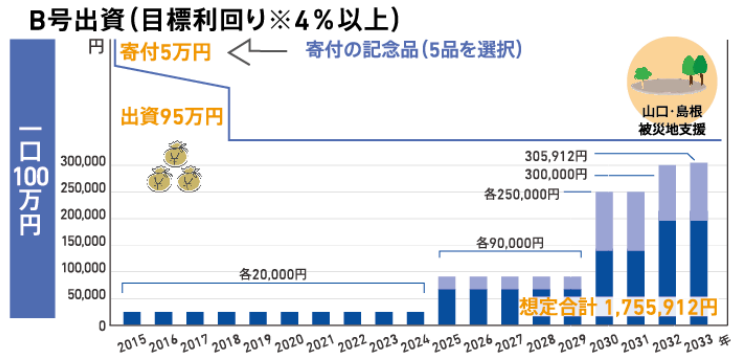
ご出資いただいた出資金と、事業によって生み出された利益は以下の計画で分配する予定です。

A号出資(目標利回り※2%)



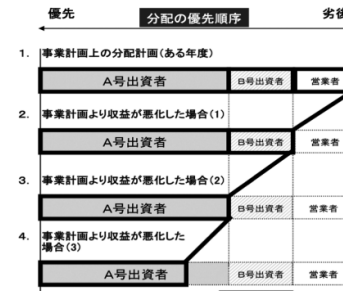
ファンドの分配計画②(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)

- ご出資いただいた出資金と、事業によって生み出された利益は以下の計画で分配する予定です。

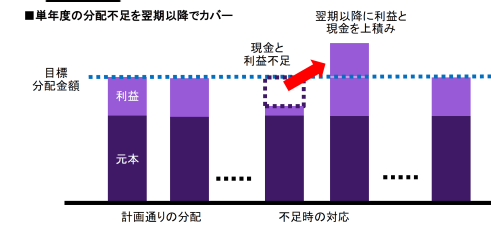


©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

ファンドの分配計画③(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)

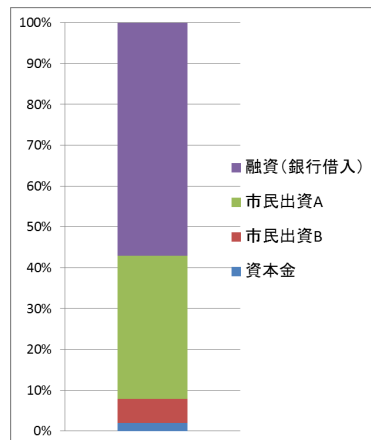


■単年度の分配不足を翌期以降でカバー



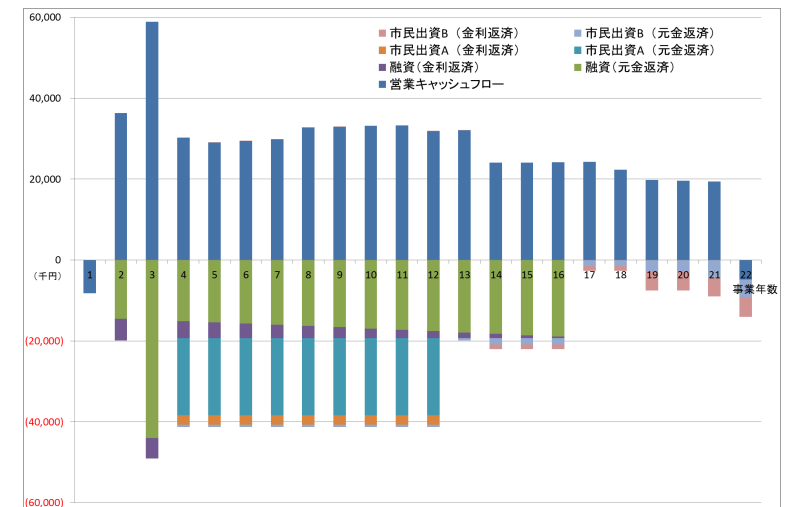
©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

資金構成(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

キャッシュフロー(みんなで応援やまぐちソーラーファンド)



©認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所