

講義「再生可能エネルギー入門（ビジネス・ファイナンス）」

農山漁村活性化再生可能エネルギー事業化サポート事業 第1回研修会

再生可能エネルギー入門  
ビジネス・ファイナンス

環境エネルギー政策研究所  
吉岡 剛

エネルギー政策

エネルギー事業

### コミュニティ・パワーの三原則

- 1.地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
- 2.プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によっておこなわれる
- 3.社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

※この3つの基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトは「コミュニティ・パワー」として定義される

コミュニティ

ファイナンス



# エネルギー事業

## ・パワーの三原則

プロジェクトの大半もしくはすべてを所有

定はコミュニティに基礎をおく組織によ

# 再生可能エネルギー事業の5W3H

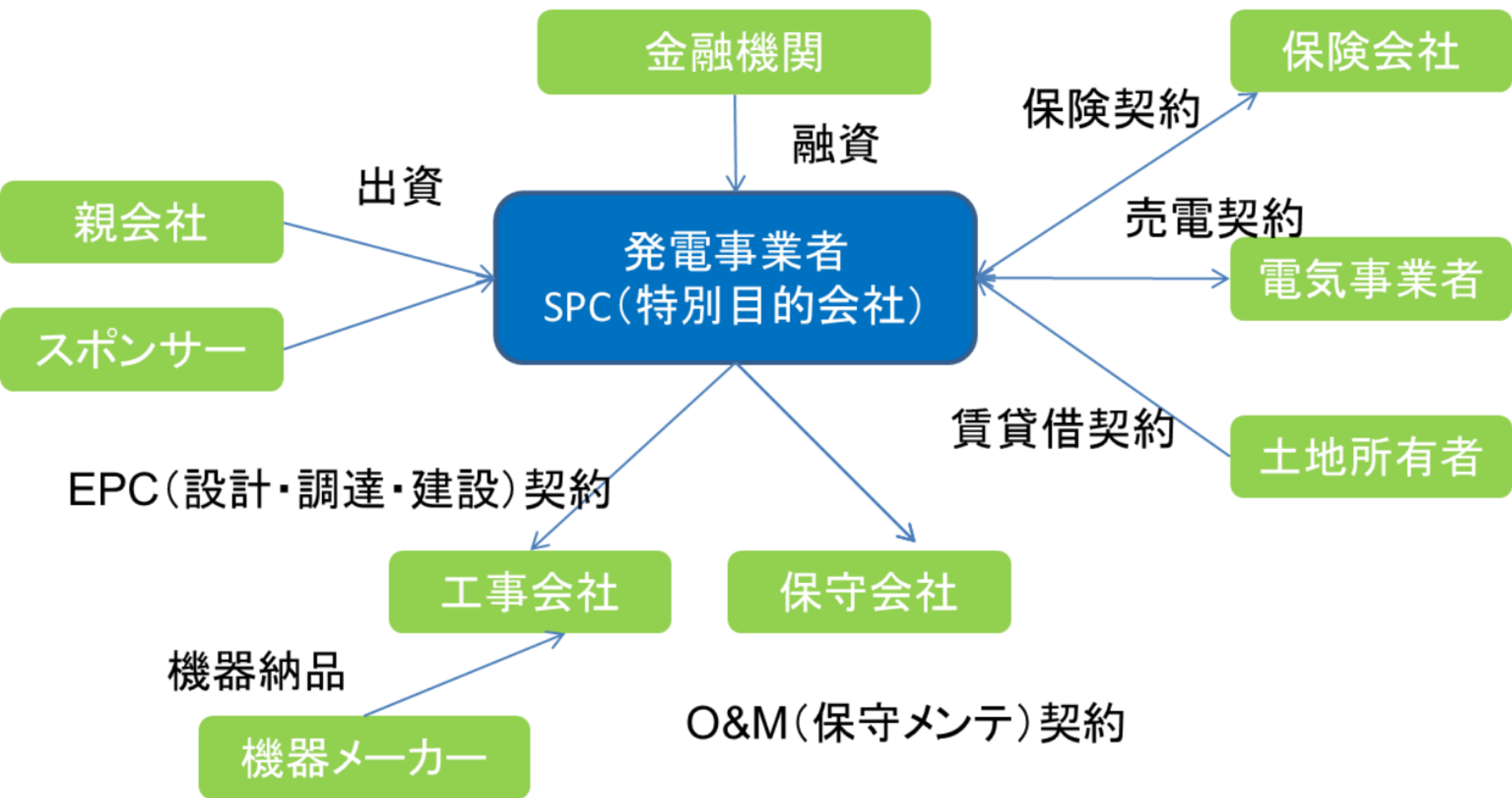
再生可能エネルギーの事業化検討するにあたり、5W3Hの視点から整理

5W3H	あなたの事業は？
1. WHO	事業主体
2. WHAT	再生可能エネルギーの種類
3. WHY	導入の意義・目的
4. WHERE	設置場所
5. WHEN	スケジュール
6. HOW MANY	導入規模
7. HOW MUCH	コスト
8. HOW TO	導入方法

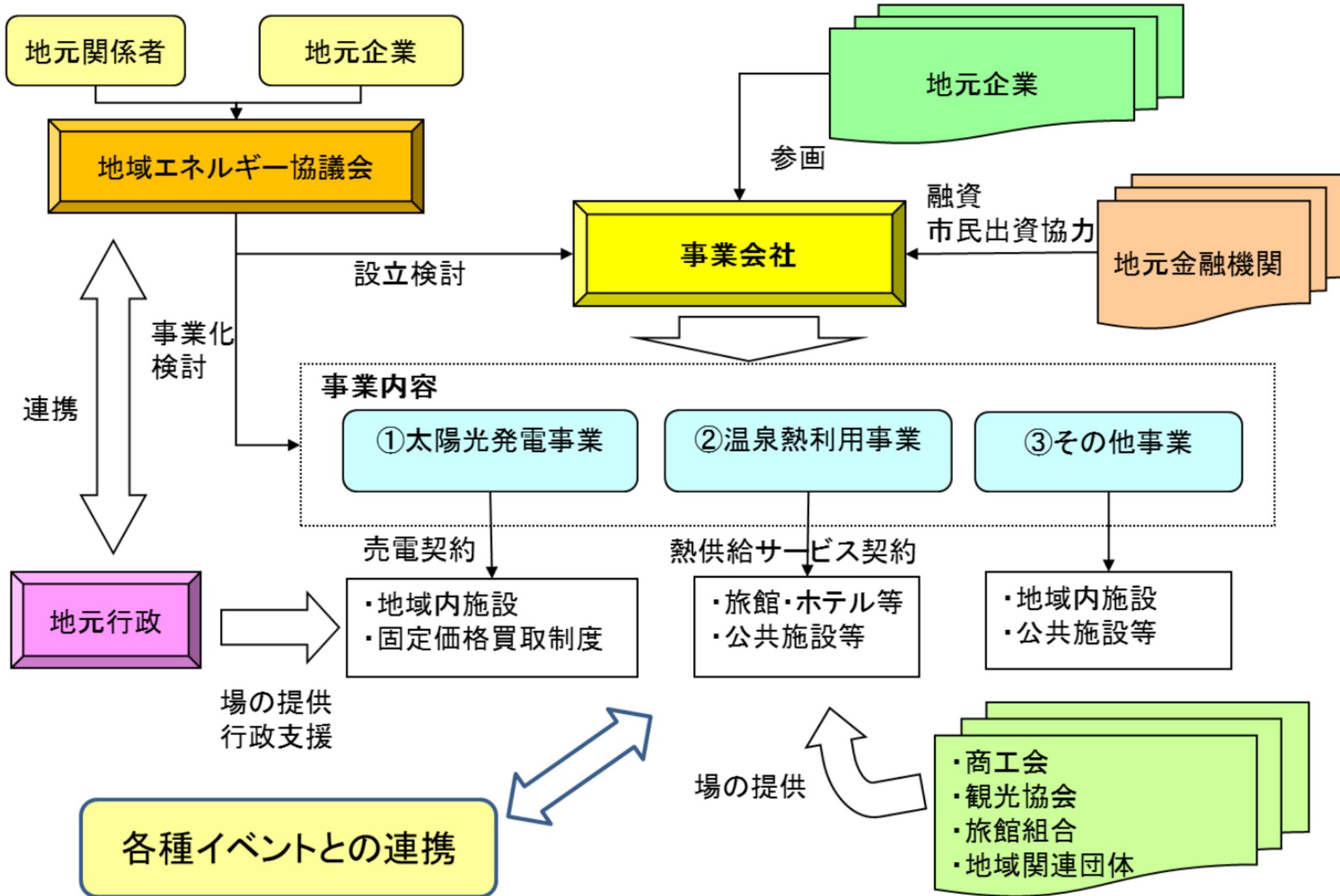


# ステークホルダー？

事業主体、自治体、住民、  
地元企業、金融機関etc



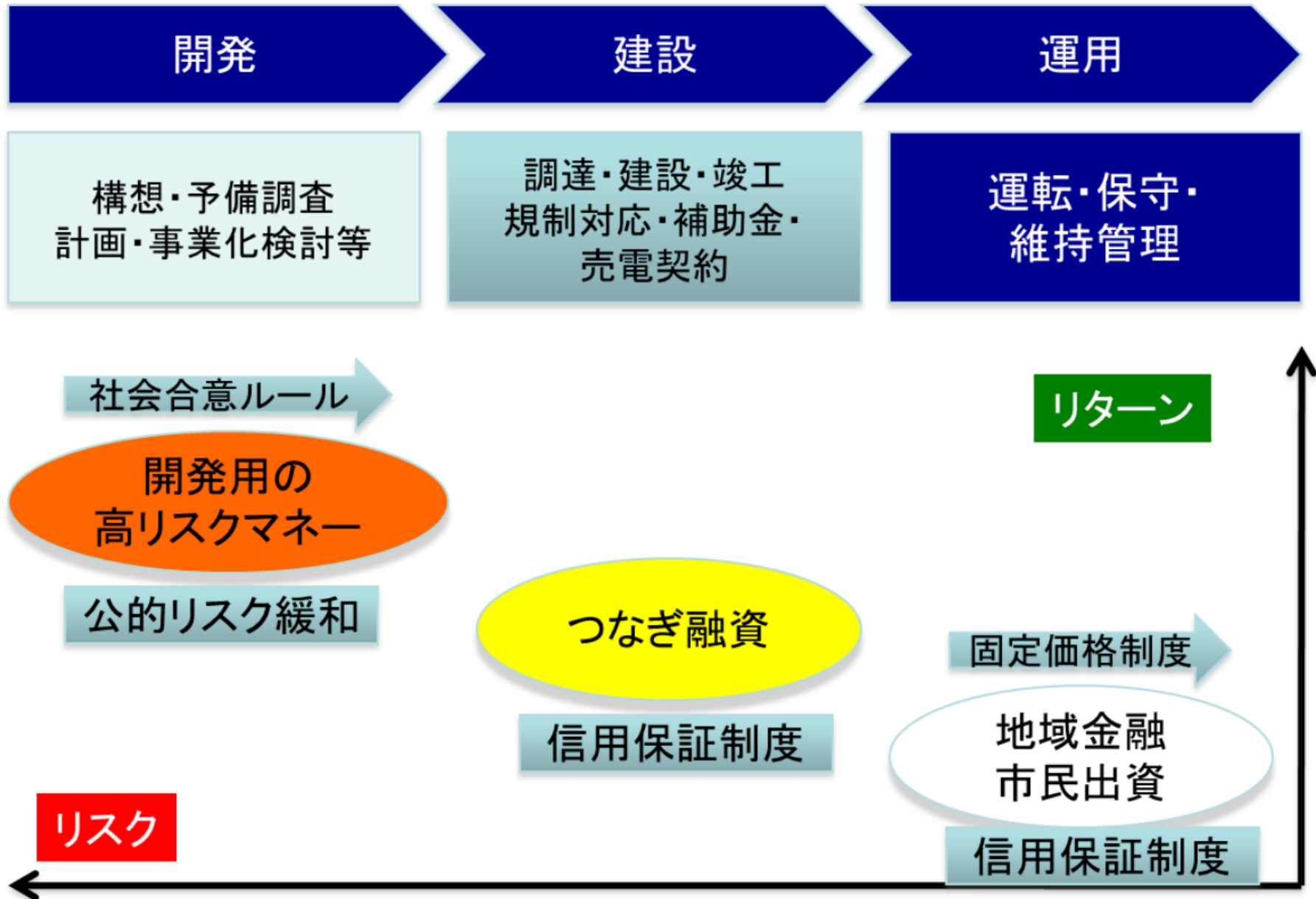
# 事業主体・スキーム形成イメージ



エネルギー	規模	事業費	想定発電電力量
風力発電	1000kW	3億円 (20～30万円/kW)	1,752千kWh/年 (設備利用率20%)
太陽光発電	1000kW	3億円 (20～50万円/kW)	1,051千kWh/年 (設備利用率12%)
バイオマス発電	1000kW	4億円 (10～40万円/kW)	7,008千kWh/年 (設備利用率80%)
中小水力発電	1000kW	10億円 (50～200万円/kW)	5,256千kWh/年 (設備利用率60%)
地熱発電	1000kW	6億円 (20～100万円/kW)	6,132千kWh/年 (設備利用率70%)

エネルギー	売上の変動性	主な経費
風力発電	季時別に風況は変動するが、長期の事業期間で考えると比較的安定	保守・メンテナンス費
太陽光発電	時間別変動は大きいですが、長期の事業期間で考えると比較的安定	保守・メンテナンス費
バイオマス発電	バイオマス資源の受入れ状況と仕入単価により変動	保守・メンテナンス費 資源の仕入れ費 運転管理費
中小水力発電	季節別に流量は変動するが、長期の事業期間で考えると比較的安定	保守・メンテナンス費
地熱発電	季時別にも大きな変動はないが、生産井からの資源量は減衰するため、追加井を設けなければ売上は減少	保守・メンテナンス費 追加井掘削費 運転管理費

# 地域エネルギーと地域ファイナンス



# 事業ステージ(発電事業例)

	第1ステージ (開発段階)		第2ステージ (建設～運用段階)				
事業 ステップ	立地 条件の 確認	売電先 との 協議	基本 設計	実施 計画	建設 工事	運転 開始 準備	運転 保守 管理
	自然条件 法規制 周辺調査 道路状況	導入規模 の設定 発電量の 算出 系統連携	システム 設計	工事計画 詳細設計	基礎工事 組立工事 電気工事	試運転 調整 引き渡し	設備点検
ファイナンス 方法	コーポレートファイナンス		プロジェクトファイナンス  補助金 金融機関融資 メザニン出資 資本金出資 <b>市民出資</b> (地域内外からの募集)				
	金融機関融資 メザニン出資 資本金出資 ※大規模事業者は可能 ※新規・小規模・NPO には非常に困難						
事業の役割 分担	外部事業者		外部事業者 (エンジニアリング会社が一括請負)				地域事業者 が主体 (地域資本)

事業実施決定

## ■ 開発段階におけるチェック事項

- ・コミュニティーパワーの三原則が担保される事業であること(担保されなければ、市としての協力はしない)
- ・事業プロセス・スキームのチェックと地域参加スキームづくり
- ・地域のオーナーシップ主体づくり

# 事業の意思決定の判断は？

誰が？

どういう基準で？



# 判断基準？

- ドンの一声
- イニシャルコスト
- 地域の盛り上がり
- IRR, NPV, DSCR、 D/E etc

# NGワード

- 補助金
- 革新的技術
- 実証事業
- 蓄電池
- バイオマスガス化
- マイクロ水力
- 公営事業
- 第3セクター
- (いきなり)ファンド



# 風力発電の失敗事例



風力発電稼働データの出典：平成21年度北海道における風力発電の現状と課題  
(平成22年11月経済産業省 原子力安全・保安院 北海道産業保安監督部)

# 風力発電は様々な問題が . . .

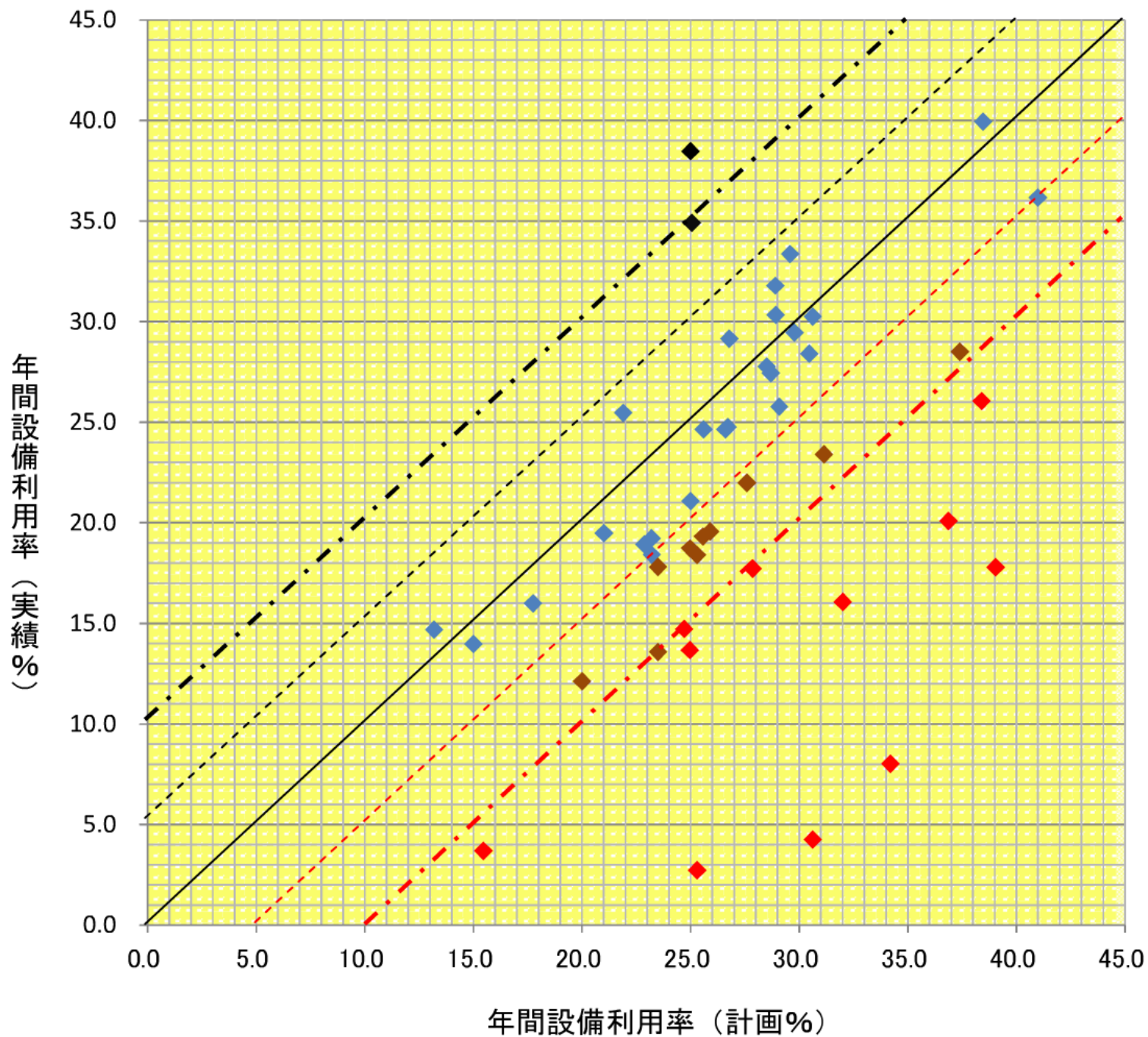
- ・ 騒音・低周波
- ・ 景観
- ・ 災害（雷、台風等）
- ・ 機械故障
- ・ 採算性
- ・ 系統連系



**低い設備利用率→赤字事業  
これらの事業の共通点は？**

図 1 1 設備利用率の計画と実績比較（平成 2 3 年度）

～ データ数：47発電所～





実績の年間設備利用率が計画を上回った又は下回った要因についても質問したところ、44発電所（※）から回答が得られた。（表4）

9発電所において年間設備利用率が計画を上回った。その要因は以下のとおりであった。（表4）

表4 実績が計画を上回った要因（複数回答あり）

上 回 っ た 要 因	計画以上の風況が得られた	4 発電所
	風況はほぼ計画通りであったが、パワーカーブの改善が行われた	1 発電所
	故障による停止が少なかった、メンテナンスに係る期間が予定より短かった	2 発電所
	その他	2 発電所

35発電所においては、年間設備利用率が計画を下回った。その要因は以下のとおりであった。（表5）

表5 実績が計画を下回った要因（複数回答あり）

下 回 っ た 要 因	計画通りの風況が得られなかった	1 4 発電所
	風況はほぼ計画通りであったが、パワーカーブどおりの性能が発揮できなかった	1 発電所
	故障による停止や補修、メンテナンスにかかる時間が多かった	2 2 発電所
	その他	4 発電所

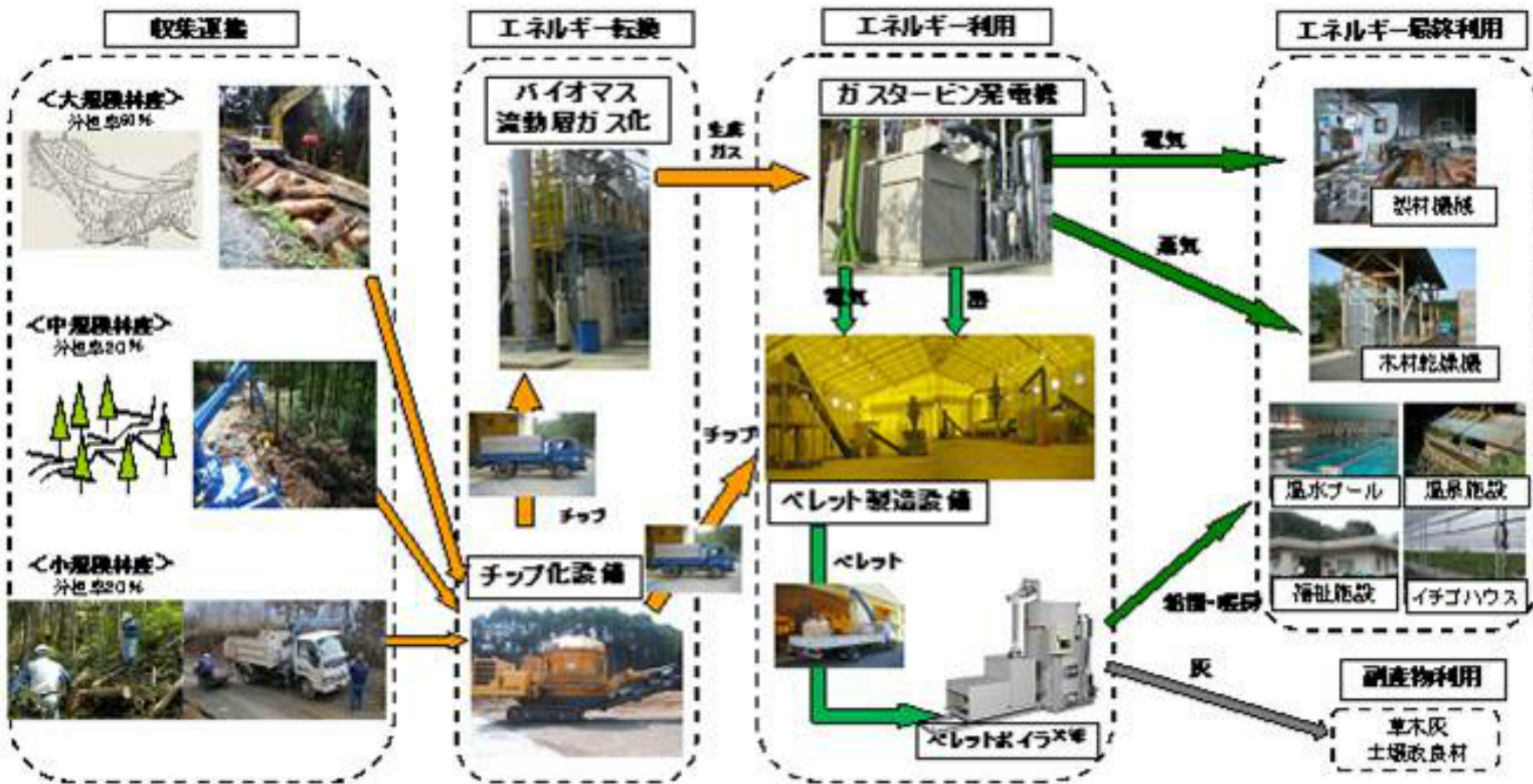
# バイオマスニツポンは失敗？

出典：バイオマスの利活用に関する  
政策評価書（平成23年2月総務省）



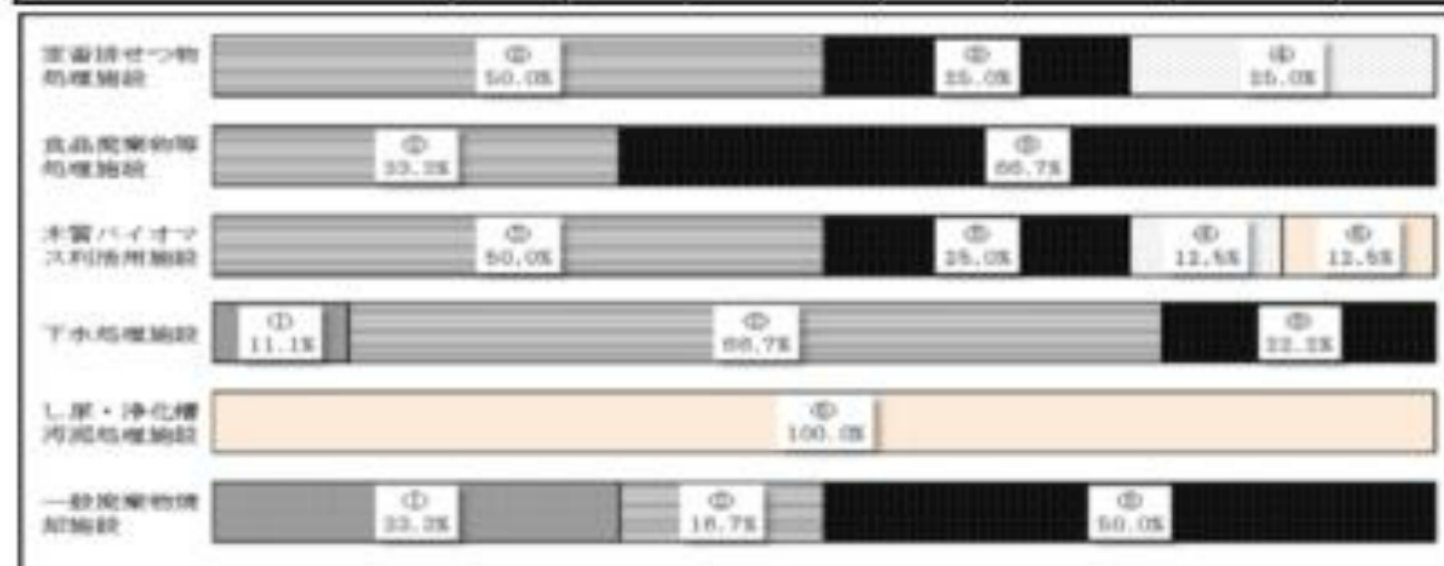
# バイオマスの失敗原因は？

- ・ 原料不足
- ・ 施設の稼働・整備トラブル
- ・ 低調な生産
- ・ 生成物の販路確保に失敗
- ・ etc



図表 2-(1)-ア-26 発電率(平成15年度から20年度までの年度平均実績)  
(単位:施設)

区 分	該当施設	左の発電率					
		① 100% 以上	② 75%以上 100%未満	③ うち好 調なも の	④ 50%以上 75%未満	⑤ 25%以上 50%未満	⑥ 25% 未満
家畜排せつ物処理施設	4	0	2	2	1	1	0
食品廃棄物等処理施設	3	0	1	0	2	0	0
木質バイオマス利活用施設	8	0	4	0	2	1	1
下水処理施設	9	1	6	3	2	0	0
し尿・浄化槽汚泥処理施設	2	0	0	0	0	0	2
一般廃棄物焼却施設	6	2	1	1	3	0	0
計	32	3	14	6	10	2	3



- (注) 1 当省の調査結果による。  
 2 「うち好調なもの」は、計画どおりの実績が1年以上あり、かつ、平成20年度の実績が計画の50%以上のものである。  
 3 BDF等製造施設及び農業集落排水処理施設については、該当する施設がないため、表には計上していない(以下、発電率に関する図表において同じ。)  
 4 グラフ中の丸数字は上表の「左の発電率」欄の丸数字に対応している。

図表 2-(1)-ア-27 発電率が低調である施設

(単位：施設)

区 分	低調施設			該当 32 施設全体		
	発電率 50%未満	発電率 75%未満		施設稼働開始 後 3 年以上経 過していて計 画どおりの発 電実績が 1 か 年もないもの	平成 20 年度発 電率 50%未 満	うち、 19 年度も 50%未満
		施設稼働開始 後 3 年以上経 過していて計 画どおりの発 電実績が 1 年 もないもの	平成 20 年 度 50%未 満			
家畜排せつ物処 理施設	1	0	0	1	1	1
食品廃棄物等処 理施設	0	1	1	2	1	1
木質バイオマス 利活用施設	2	1	1	5	2	1
下水処理施設	0	2	0	5	0	0
し尿・浄化槽汚泥 処理施設	2	0	0	2	2	2
一般廃棄物焼却 施設	0	3	0	3	0	0
計	5	7	2	18	6	5
	14					

(注) 当省の調査結果による。

## なぜ失敗するのか？

- ・ メーカー・コンサル依存  
→ 第三者が主導
- ・ 自治体主導  
→ 経験・ノウハウのない主体
- ・ 補助金依存  
→ 責任の所在が不明

# 事業を進めるにあたって

- ・ 事業の種類によって異なるコスト構造
- ・ 事業の運転開始前が勝負
- ・ 技術はできるだけシンプルに
- ・ 主体形成、事業スキームが重要
- ・ 地域がもりあがる仕組みの構築

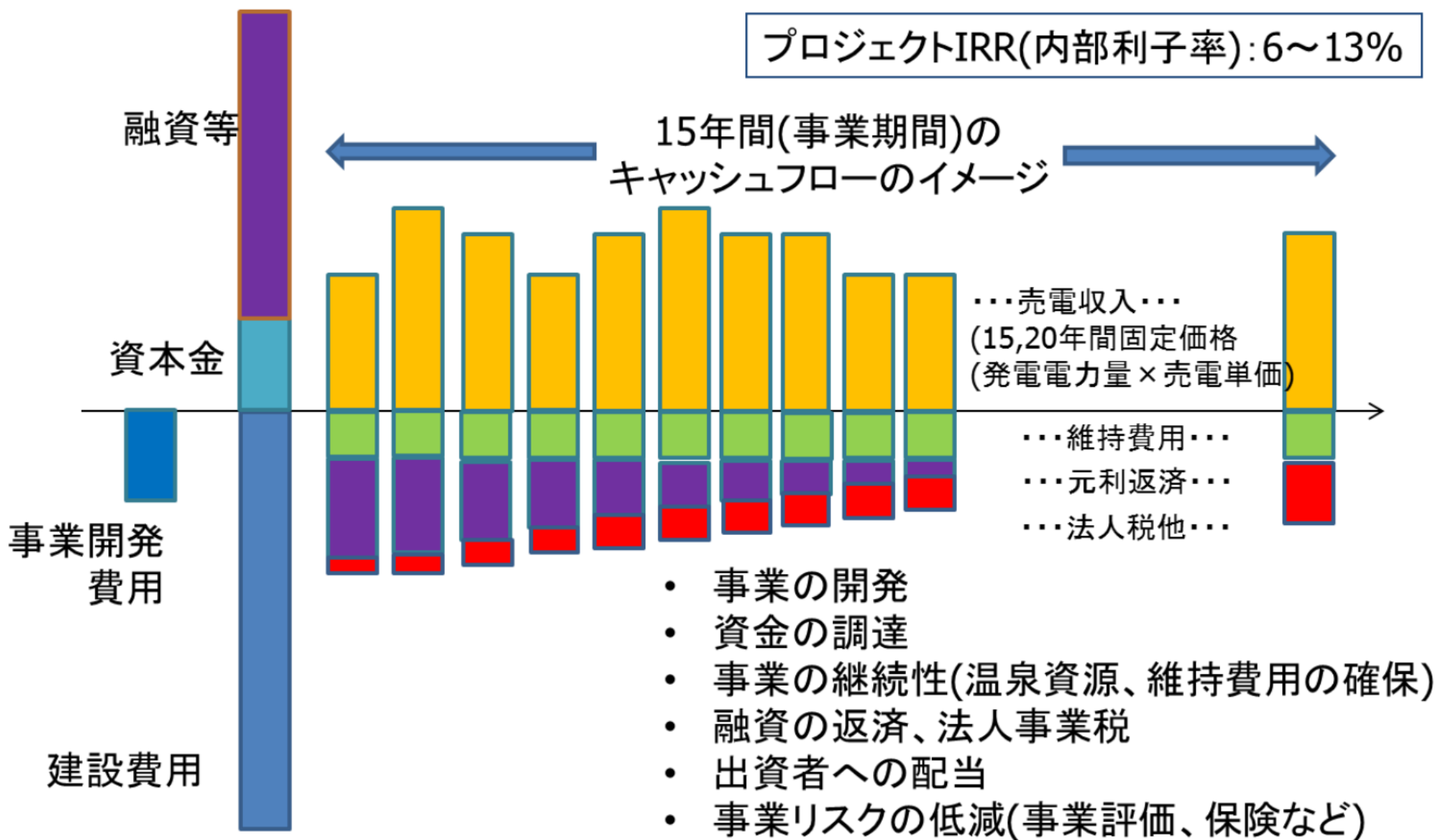


とも2つを満たすプロジェクトは  
て定義される

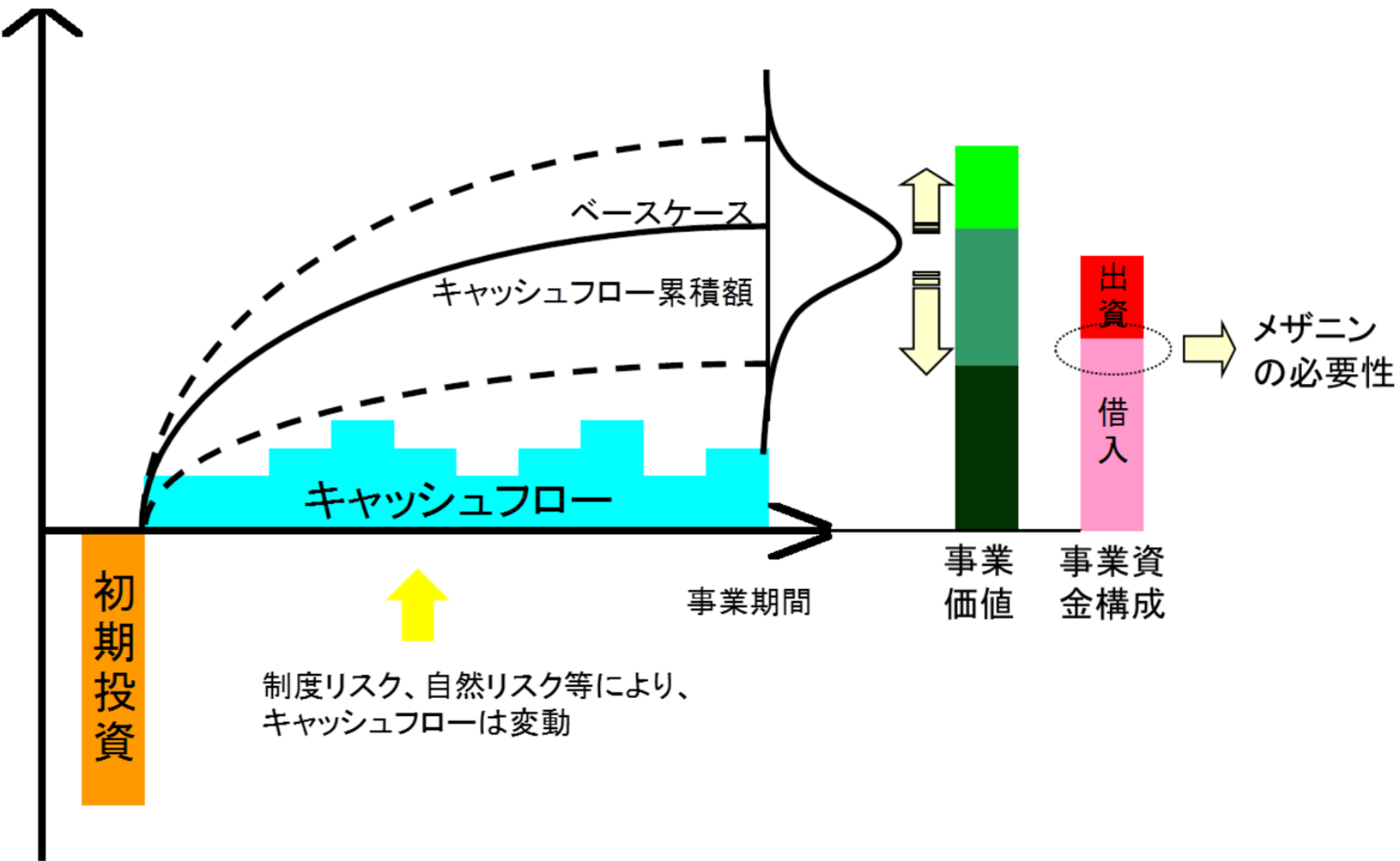
# ファイナンス

# 固定価格買取制度により、長期間の発電事業が成立する事業計画

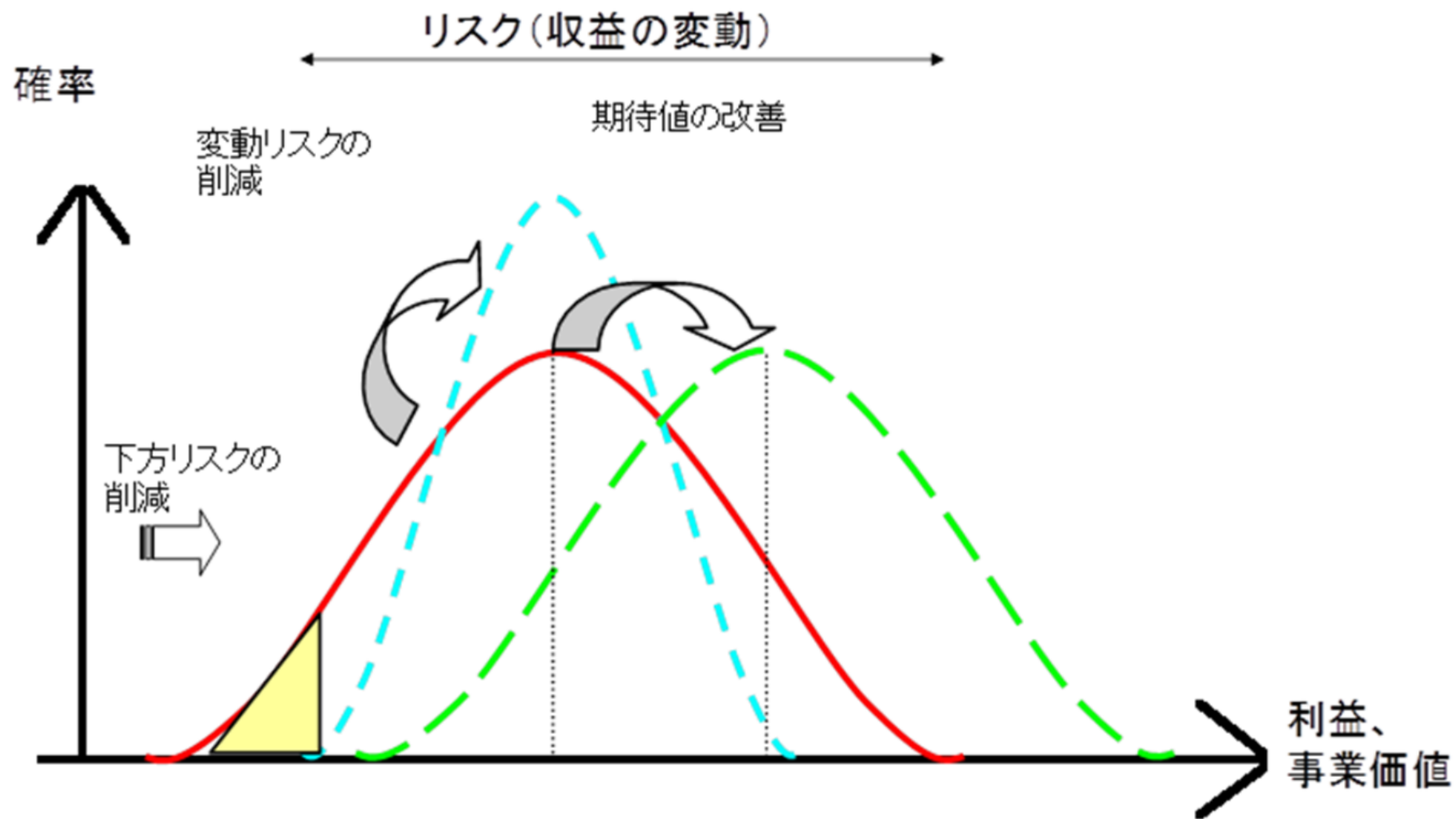
プロジェクトIRR(内部利子率): 6~13%





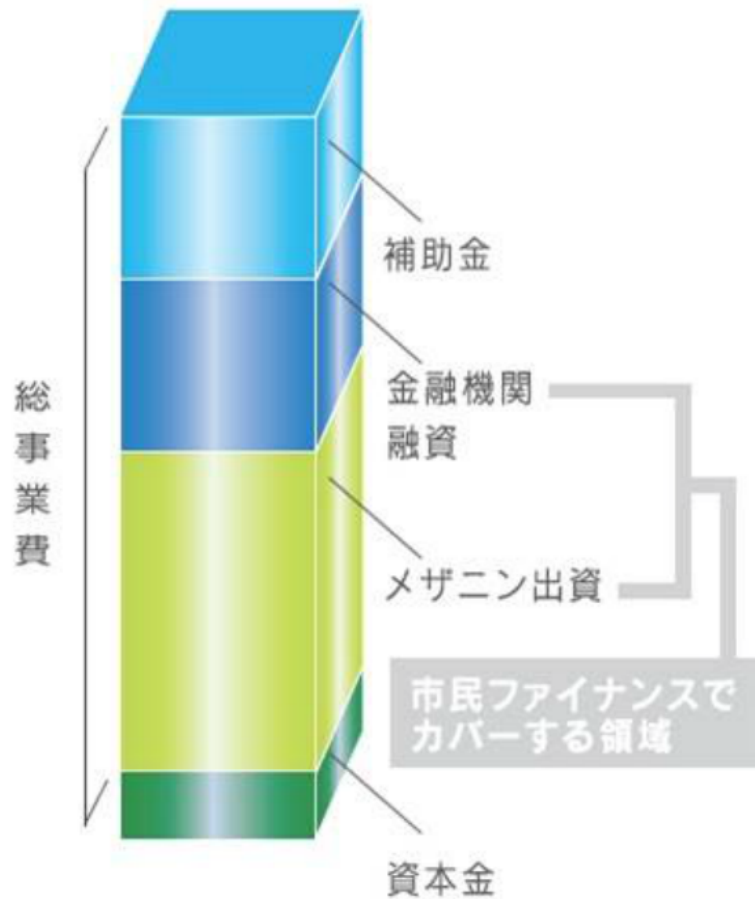


# リスクへの対応



# ファイナンスの方法

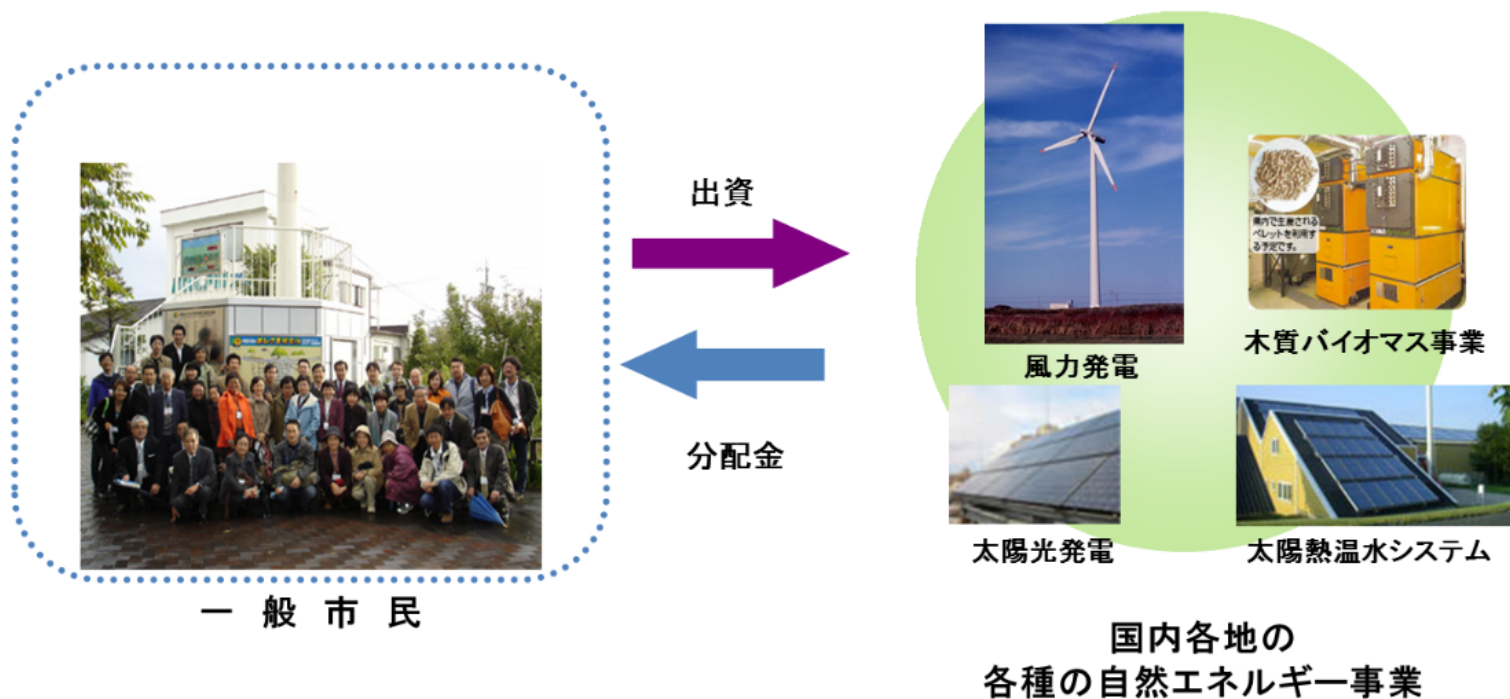
ファイナンス方法の組み合わせ例



- ・ 政府や自治体の補助金
  - ・ 金融機関からの融資
  - ・ メザニン出資
  - ・ 資本金出資
  - ・ 市民ファイナンス（市民出資）
- 金融機関からの融資やメザニン出資の領域をカバー

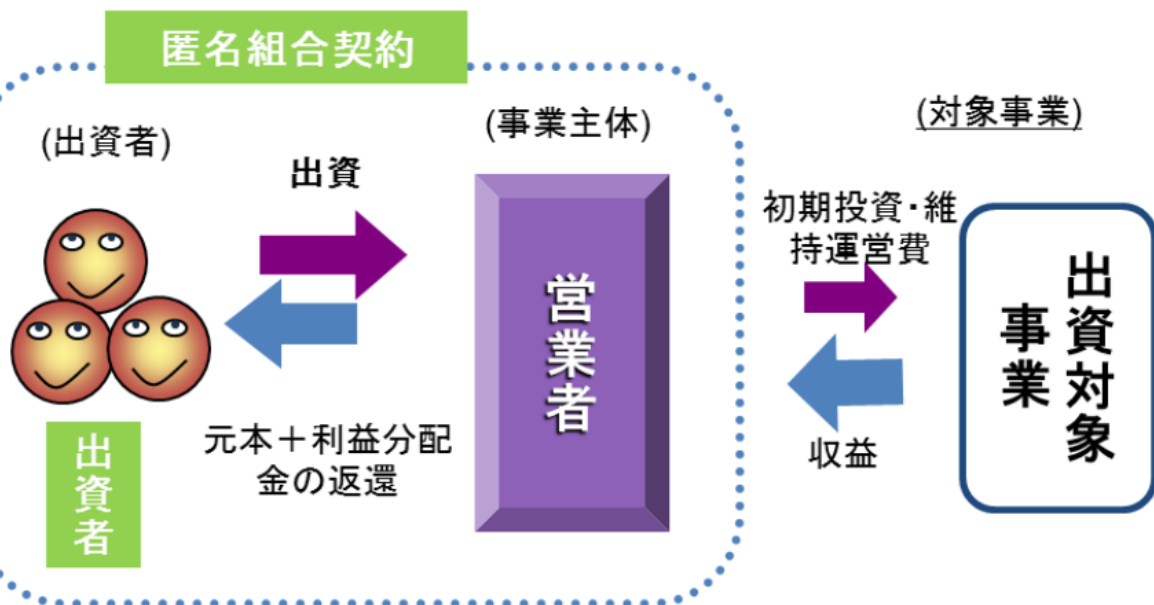
市民出資は、地球温暖化を防止するための自然エネルギー等のプロジェクトに対して、賛同する一般市民からの出資を募り、その資金をもとに自然エネルギーの設備を導入する。

これは、理念と営利をつなぐ可能性のある事業形態であり、「持続可能社会」の基本理念と経済市場事業の両立させるものである。市民にとっては「寄付」ではなく「投資」という資産の活用となり、企業にとっては社会的意義・市民の共感を得られるものとなる。



# 匿名組合契約とは

匿名組合契約とは、商法535条に定められた契約方法で、出資者が事業の運営を営業者に任せ分配金を受け取る契約。



- ・出資に応じた収益の配当を得る権利がある
- ・出資額を限度とした有限責任を負う

- ・投資されたものはすべて営業者の財産としてみなされ、その経営は営業者の単独事業となる。
- ・課税がパススルーされる。

## -特徴1: 債務保証不要なリスクマネー-

出資金はローンと異なり、資本金に近い資金として活用できる。

## -特徴2: 特定事業に対する資金調達

出資者は営業者に出資するのではなく、営業者が営む特定の対象事業に対して出資することになる。営業者が実施するその他の事業とは会計上切り離される。

## -特徴3: パススルー課税

出資対象事業の収益に対する課税は、営業者ではなく直接出資者に対して行われる。つまり、投資による損失や利益が法人体を通り抜けて出資者自身に課税されるパススルー課税方式となる。

(cf.株式会社: 投資による損失や利益は法人自体で課税される)

## -特徴4: 契約内容の柔軟性

営業者は、出資金額、利益の分配方法(割合)、返還スケジュールなど、対象事業の特性に応じて自由な契約を組成することが可能。

資金調達方法	調達規模	事業規模	事例	関係主体
疑似私募債	数十～数百万円	小～中	市民共同発電(各地)	市民団体、NPO等
私募債	数百～1億円	小～中	美馬ソーラーバレイ(徳島)	市民団体、NPO、事業会社等
ミニ公募債	数千～数億円	中～大	つるのおんがえし債(山梨県都留市)、にちなん町民債「再生可能エネルギー債」(鳥取県日南町)	自治体
匿名組合	数千～数億円	中～大	自然エネルギー市民ファンド、おひさまファンド、スマートエナジー、ミュージックセキュリティーズ	市民団体、NPO、事業会社、ファンド会社等
信託型	数千～数十億円	中～大	トランスバリュー信託(京都市、和歌山県印南町、湖南市等)	事業会社、信託会社等
証券化	数百億円～	大	くにうみアセットマネジメント等(岡山県瀬戸内市)	証券会社、ファンド会社等



エネルギー政策

エネルギー事業

### コミュニティ・パワーの三原則

- 1.地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
- 2.プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によっておこなわれる
- 3.社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

※この3つの基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトは「コミュニティ・パワー」として定義される

コミュニティ

ファイナンス

# 地域エネルギー事業の課題

## ■地元合意形成における課題

- ・ 新たな事業への参画
  - 新たな組織、設備、スキームに対する理解
- ・ 産業構造の転換に対する受け入れ
  - 油燃料からバイオマス、温泉等のエネルギー源の転換に対する理解

## ■案件開拓における課題

- ・ 実績が少なく、自然資源に左右される再生可能エネルギー設備導入
  - 施設オーナー、設計・工事業者等の認知や設備への信頼性の不足
- ・ 石油価格、景気等の外部要因の影響
  - 中小企業は、短期的視点での経営、外部環境の変化に敏感

## ■資金調達における課題

- ・ 事業主体、事業対象施設に対する与信
  - 事業開発費用の捻出、与信確保の必要性
- ・ 市民出資などの新しいスキームの活用
  - 一定規模の確保、地元金融機関等との連携



# 地域エネルギー事業の普及に向けて

## ■事業の中心となる組織、人物（地域の顔）の発掘

→合意形成、案件開拓、地元金融機関との連携（資金調達）に重要な役割

## ■エネルギーの需要と供給のマッチング

→エネルギーの効率性、費用対効果を含めた最適化、段階的開発

## ■事業開発のサポート

→事業の推進は地域の「顔」が主体となって進めていくが、事業スキームの構築、技術支援などは、専門機関等のサポートが必要

## ■地元行政の支援

→単なる補助金などではなく、公共施設を実現の「場」としての提供、政策支援（方針の明確化、規制緩和、税制優遇等）の実施