

南相馬ソーラーシェアリング

背景

1. 農地を活かすことが難しい
 - ・米の作付制限
 - ・風評被害で外部に売りにくい
 - ・農地が荒れて元気が出ない
 - ・農業粗生産額100億円がほぼゼロ
2. 街の活力が欲しい
 - ・震災、原発事故で人口減少
 - ・二次産業の撤退や縮小
 - ・三次産業も人が減って縮んでいる
 - ・外部から人を呼び込みたい
3. 再エネを復興のバネとしたい
 - ・脱原発宣言、再エネ推進ビジョンあり
 - ・2020年エネルギー自給率目標65%
 - ・太陽光発電をもっと進めたいが、農地転用が難しくなかなか進まない
 - ・地域にノウハウが少ないので、外部の力も活かして強力に進めたい

農地と太陽光発電の共存 による農業再生と地域活性化

◎農地を活かしながら太陽光発電



※ ソーラー面積は30～(40)%
※ 農地転用しないでソーラー設置

◎ 農業収入＋売電収入で 農業の後継者を増やす

◎ 南相馬でモデルケースをつくり 日本中に広める

(農地460万haの2割で実施
⇒ 約4億kwの発電容量
⇒ 原発40基相当の発電量)

ソーラーシェアリングの考え方

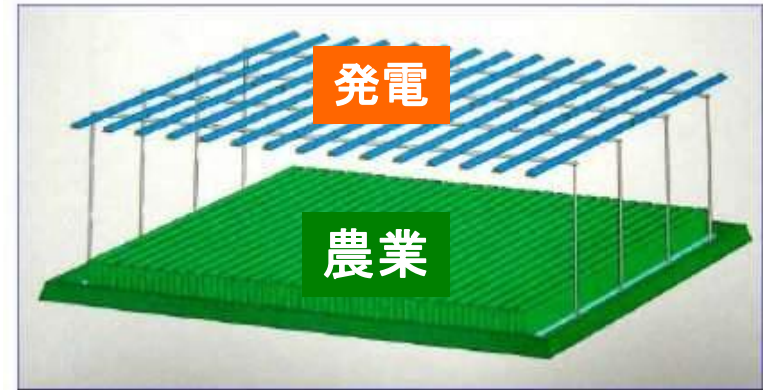
太陽の光を、作物の生育と、発電とで分かち合う

■ 太陽光パネルを疎らに配置し光合成と両立

- ・農業機械に支障のない高さに棚を作る
- ・農地の上に、隙間を空けて太陽光パネルを設置する
- ・農業を継続し、農地は農業に活かし続ける

■ 植物は生育に適した太陽光を供給する

- ・植物の生育に太陽光は必要だが、強すぎれば有害となる。
- ・植物の光合成は、ある量の光以上を与えても増えない。
- ・ゆえに、生育に必要な量の太陽光だけを供給すればよい。



出典: CHO技術研究所資料

◎メリット

- ・田畑と発電が両立
- ・農作物＋売電で収入倍増
- ・お金が地域で循環する
- ・みんなの知恵と工夫を活かせる
- ・新たな取り組みで注目が集まる
- ・防虫、防鳥ネットの取り付け容易
- ・農地転用を伴わずにソーラー設置可能

●デメリット

- ・イニシャル投資が必要
- ・ソーラーのメンテナンス
- ・農作業に若干の不便さ
- ・農作物によっては若干の収量減

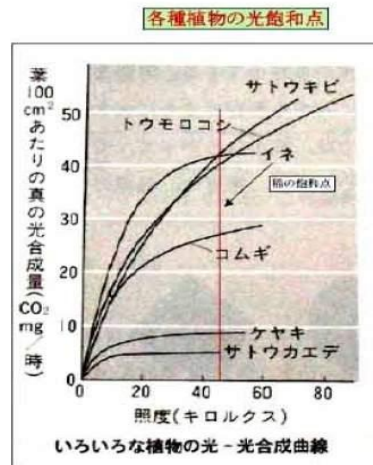


南相馬ソーラーシェアリング 課題（１）

① どんな作物をつくるか

◎ ソーラーシェアに適した作物の選定

- ・ 光量と生育の関係から適した作物と栽培法を選択する
- ・ ハウス栽培との組合せに適した作物



◎ 売れる作物の選定

- ・ 風評被害の影響を受けない作物
 - ～ エネルギー作物
 - ～ 水耕栽培
 - ～ 花卉類
- ・ 特産品として付加価値の高い作物
 - ～ ネーミング
 - ～ 南相馬ならではの作物

② どんな発電装置を使うか

◎ ソーラーシェアに適した架台

- ・ 背が高く、軽量、低コストで20年の耐久性ある架台



◎ 農地転用しないで済む仕様

- ・ 農作業に支障のない構造
- ・ コンクリートで固めない基礎
- ・ 一定以下の遮光率

※ 土地改良区や農業委員会など地域と整合をしっかりと取る



南相馬ソーラーシェアリング 課題（2）

③ 事業モデル

◎ 農業と合わせた収益構造の確立

農地 1 反（1000㎡）

■ 農業収入（岡山県データ）

	粗収入	所得
水稲:	14万円	6万円
きゅうり:	250万円	142万円
いちご:	470万円	195万円
もも:	163万円	72万円

■ 太陽光発電収入

ソーラーシェアリング 40KW

発電量 42,048 KWh（利用率12%）
売電収入 177 万円（売電価格 42円）
所得 57 万円
（投資額 1200万円 自己資金 10年償却）

※ 収益減要因

- ・性能低下、劣化
- ・維持、修繕費、
- ・利払い、管理費、モニタリング費

◎ 出資と収益の配分方法

- ・地権者、事業者、農業者のシェア方法
- ・所得税、固定資産税、相続税などの対応

④ 事業運営

◎ 資金調達

- ・自前資金の調達
- ・市民ファイナンス
～地元の市民出資
～地域間連携（復興支援）
- ・金融機関融資
- ・補助金

◎ 地元への経済効果

- ・地域内資金循環（地域内／地域外比率）
- ・雇用効果

◎ 運営形態

- ・法人形態
株式会社、SPC、企業組合
一般社団法人、NPO法人、 など
- ・役割
企画管理、事業運営、ファンド運営
分散型か一体型か
など

1	補助金 （政府・自治体）
2	金融機関融資 （シニアファイナンス）
3	メザニン出資
4	資本金出資
5	市民ファイナンス （市民出資）

【参考資料】 南相馬市 再生可能エネルギー導入比率

2020年 目標65%

出典:南相馬市 再生可能エネルギービジョン

■再生可能エネルギー発電量

2012年 2020年
21 GWh ⇒ 275 GWh
(13.1倍)

■太陽光発電量

2012年 2020年
2 GWh ⇒ 168 GWh
(84倍)

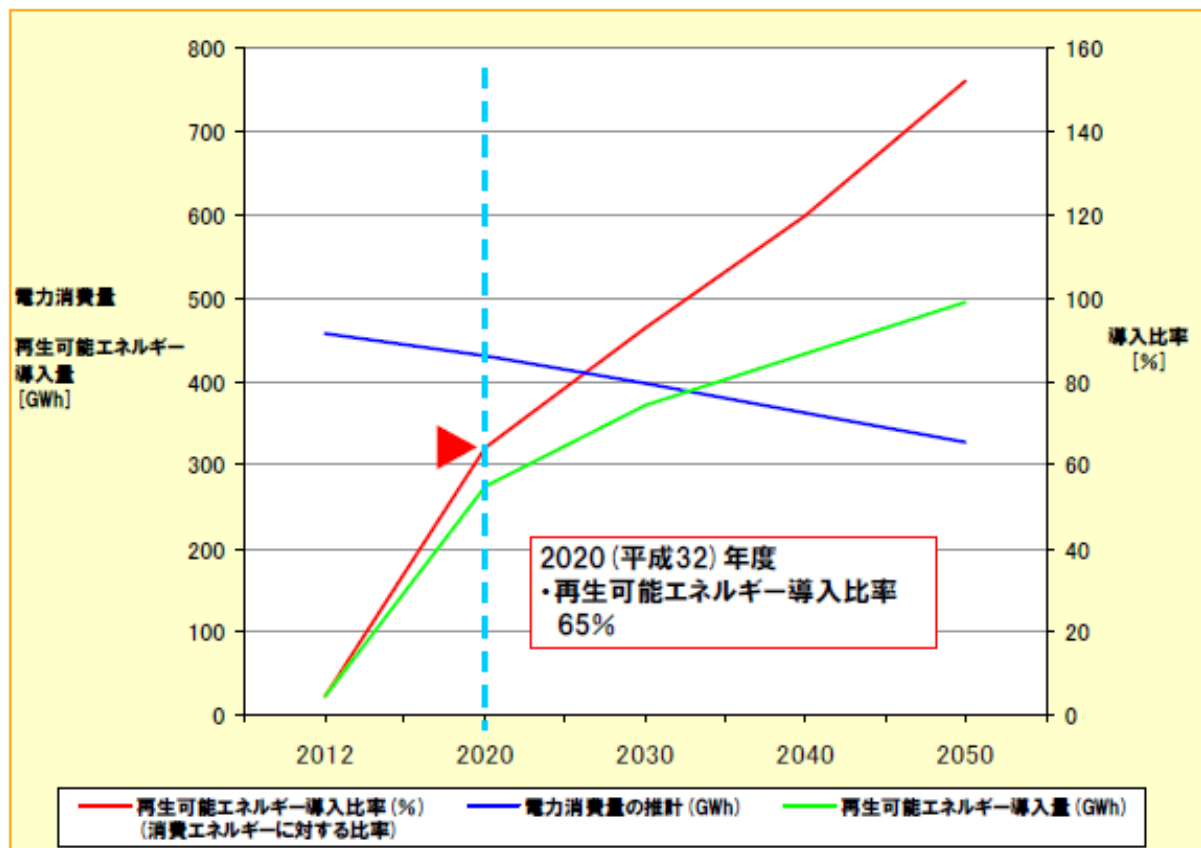


図 4-9 再生可能エネルギーの導入目標

出典：南相馬市 再生可能エネルギービジョン

■遊休農地の活用

遊休農地のうち、区分3（農地として再開するのが非常に困難）に太陽光発電を設置できるものとして導入ポテンシャルの推定を行います。

太陽光発電パネルの設置有効面積を土地面積の75% とすると

■設備容量：154MW

■発電量：154GWh

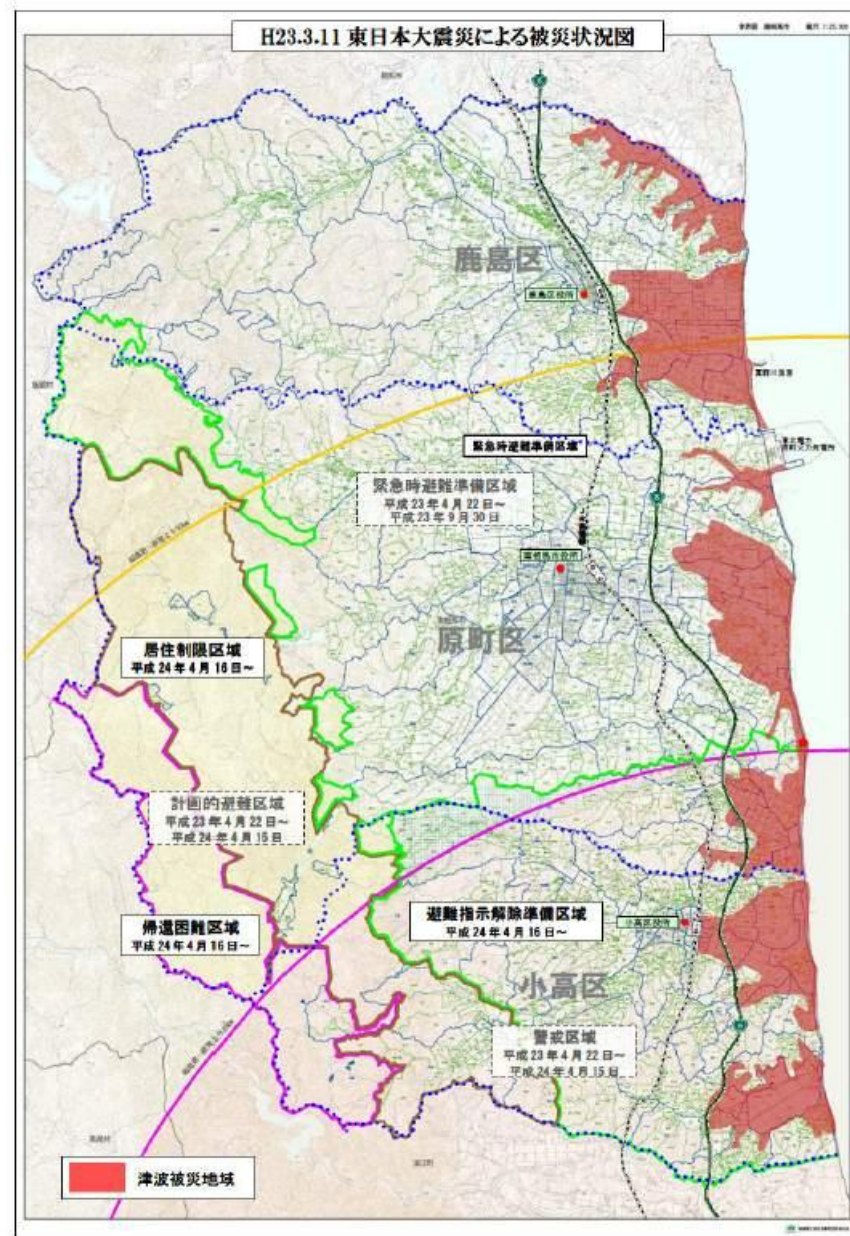
■津波被災農地の活用

津波被災農地のうち、30% に太陽光発電施設を設置できるものとして導入ポテンシャルを推定。

太陽光発電パネルの設置有効面積を土地面積の75% とすると

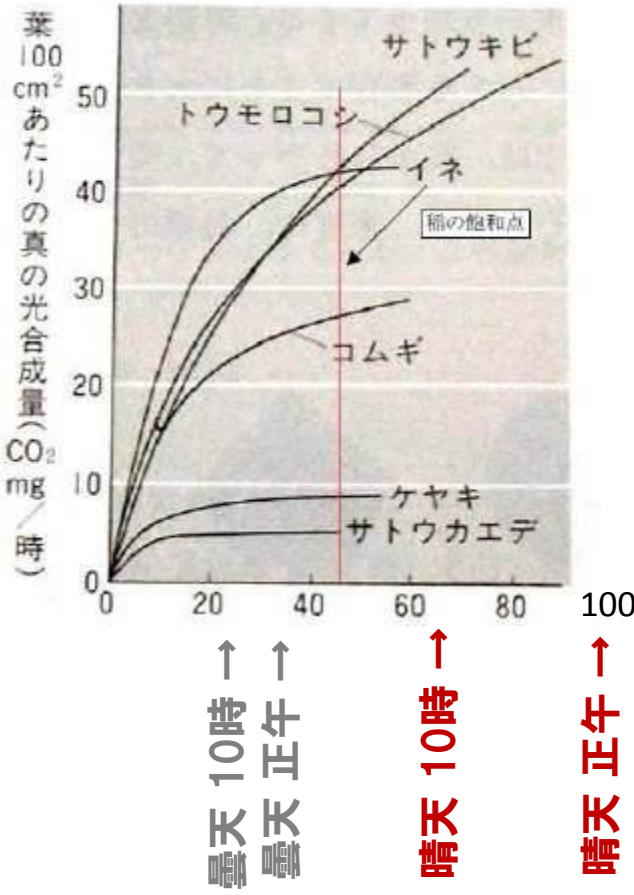
■設備容量：612 MW

■発電量：612 GWh



農作物の生育と日射量との関係

■食物には光飽和点が存在する



■ 考え方

- ◎何でも作ってみる
- ◎特に、葉物、果実、花卉は遮光しても影響を受けにくい
- ◎作りながら、出荷状況を確認する

■いろいろな作物の光飽和点

作物		光飽和点 (k lx)
野菜	イネ	40～50
	トマト	70
	ナス	40
	キュウリ	55
	エンドウ	40
葉物	レタス	25
	ミツバ	20
果実	ブドウ (巨峰)	40
	ブドウ (デラウェア)	48
	モモ (白鳳)	40
	ナシ (幸水)	40
	オウトウ	40～60
	イチジク	40
花卉	セントポーリア	5～10
	シンビジウム	10
	シクラメン	15
	プリムラ (桜草科)	10
	アザレア	5

■CHO技術研究所型

Fig-4 実証試験1号機(初年度 落花生の植付)



太陽光発電面積比率 30%

■メリット

- ・構造が簡単
- ・コストが安い
- ・農地転用をしなくて済む
- ・太陽光の遮りが小さい

■デメリット／課題

- ・強度、配線
- ・耐候性、耐久性
- ・太陽光発電量が相対的に小さい

■三重県伊賀市タイプ



太陽光発電面積比率 40%、50%

■メリット

- ・構造が堅牢
- ・太陽光発電量が相対的に大きい

■デメリット／課題

- ・農作物の収量ダウンの可能性
- ・コストと収益のバランス
- ・農地転用が必要となる可能性がある
- ・日陰で育つ作物の選定（タマリユウなど）

■ JA全農＋富士電気(株)



神奈川県平塚市の営農・技術センター

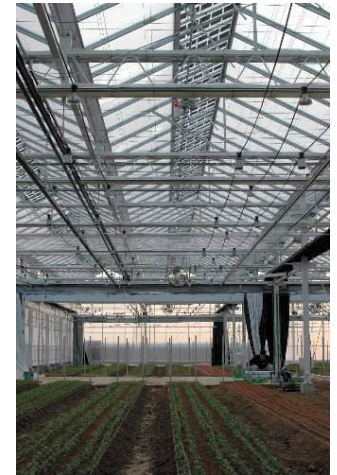
■ イシグロ農芸(愛知県田原市)

◎ オール電化 電照菊栽培
(重油を使わない)

◎ 太陽光発電・LED照明



<http://www.asahi.com/eco/NGY201012010006.html>



■ かなん農場(大阪府南河内郡河南町)



ビニルハウスには、屋根に太陽光発電設備、冷暖房にはパットアンドファン方式による空冷システム(水の蒸発による冷却メカニズムを利用した冷房技術の一つ)や木質ペレットボイラー(暖房)を備える



http://www.kubota.co.jp/epro/sun_vege_farm/2010_12.html

1 反での発電事業収入イメージ

発電容量 40KW

(遮光率 約 35%)

- 設備利用率 12%
- すべて自己資金 (利子・配当なし)
- 売電価格 42円 (10KW超なら 20年間)

◎発電量 42, 048 KWh / 年 (利用率12%)

◎売電収入 177 万円 / 年 (売電価格 42円)

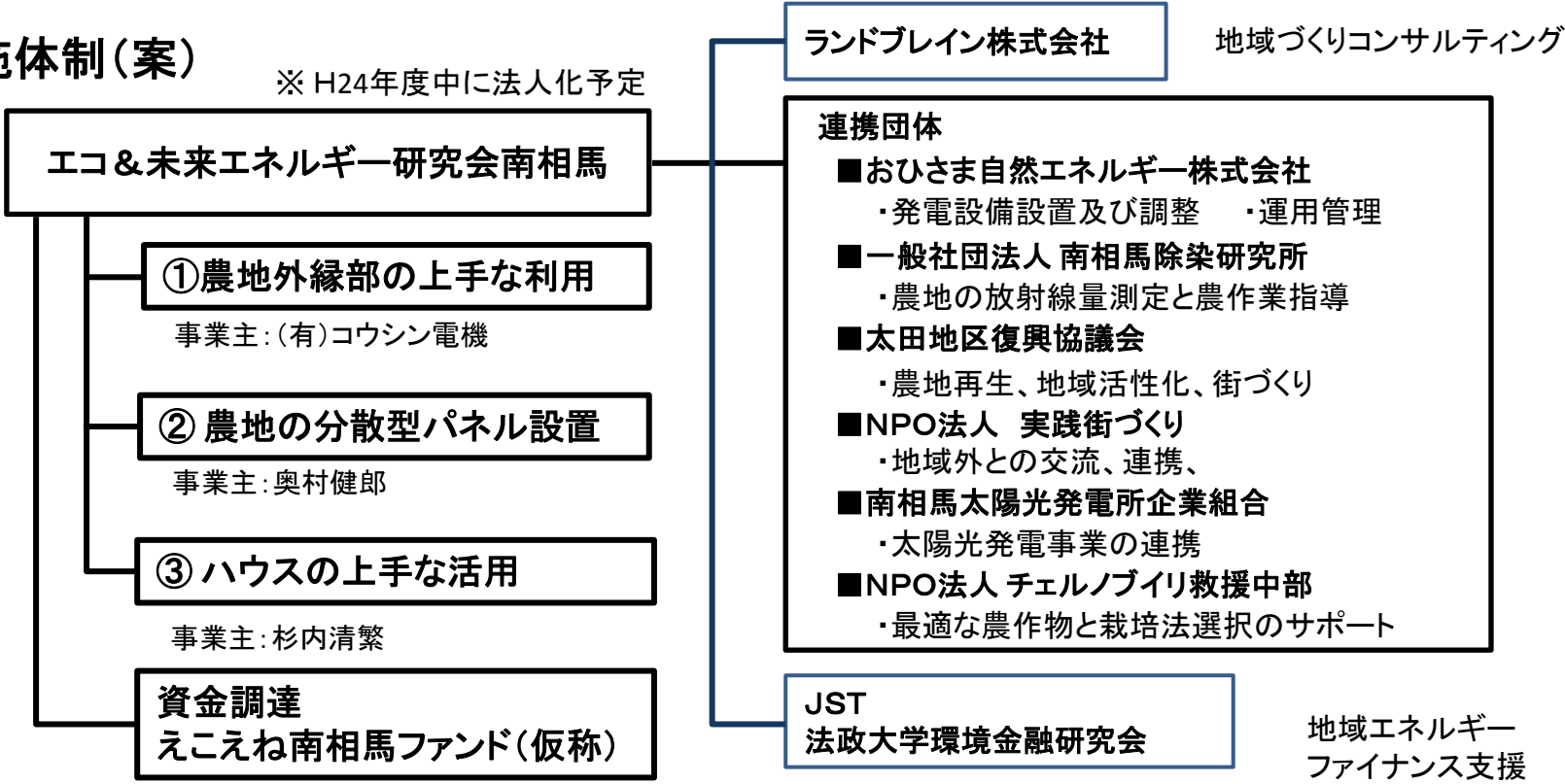
設備費用	25万円/kw	30万円/kw	35万円/kw	40万円/kw
総投資額	1000 万円	1200 万円	1400 万円	1600 万円
7 年償却	34 万円	-6 万円	-23 万円	-52 万円
10年償却	77 万円	57万円	37 万円	17 万円
12年償却	94 万円	77 万円	60 万円	44 万円
20年償却	127 万円	117 万円	107 万円	97 万円

- ※ 上記に対する収益減要因
- ・ パネルの発電性能、設置場所の向き、
 - ・ 性能低下、劣化
 - ・ 維持、修繕費、
 - ・ 利払い、管理費、モニタリング費

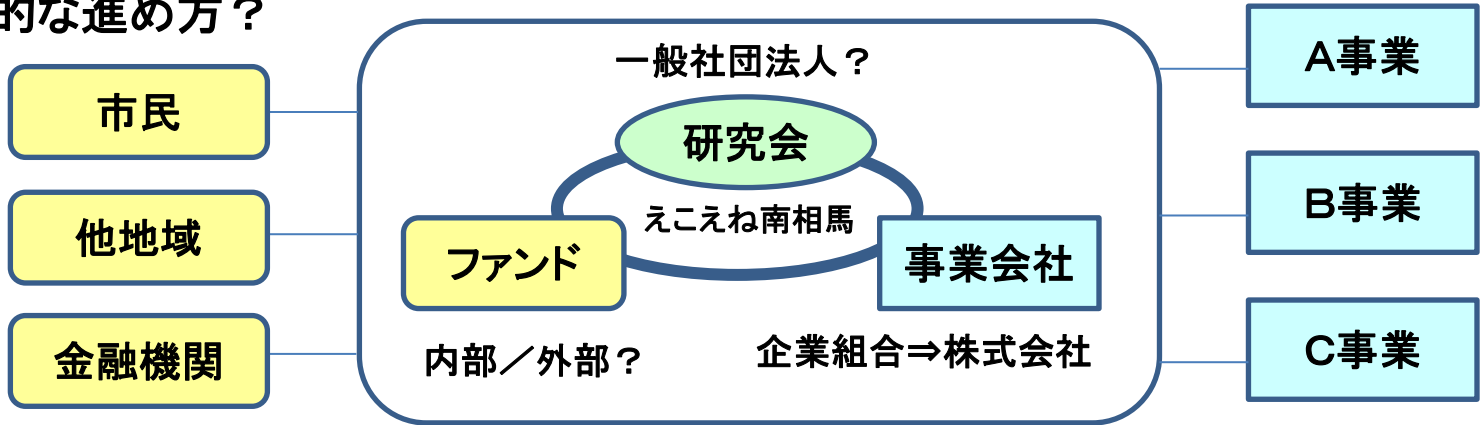
実施する体制をどうするか

■ 実施体制(案)

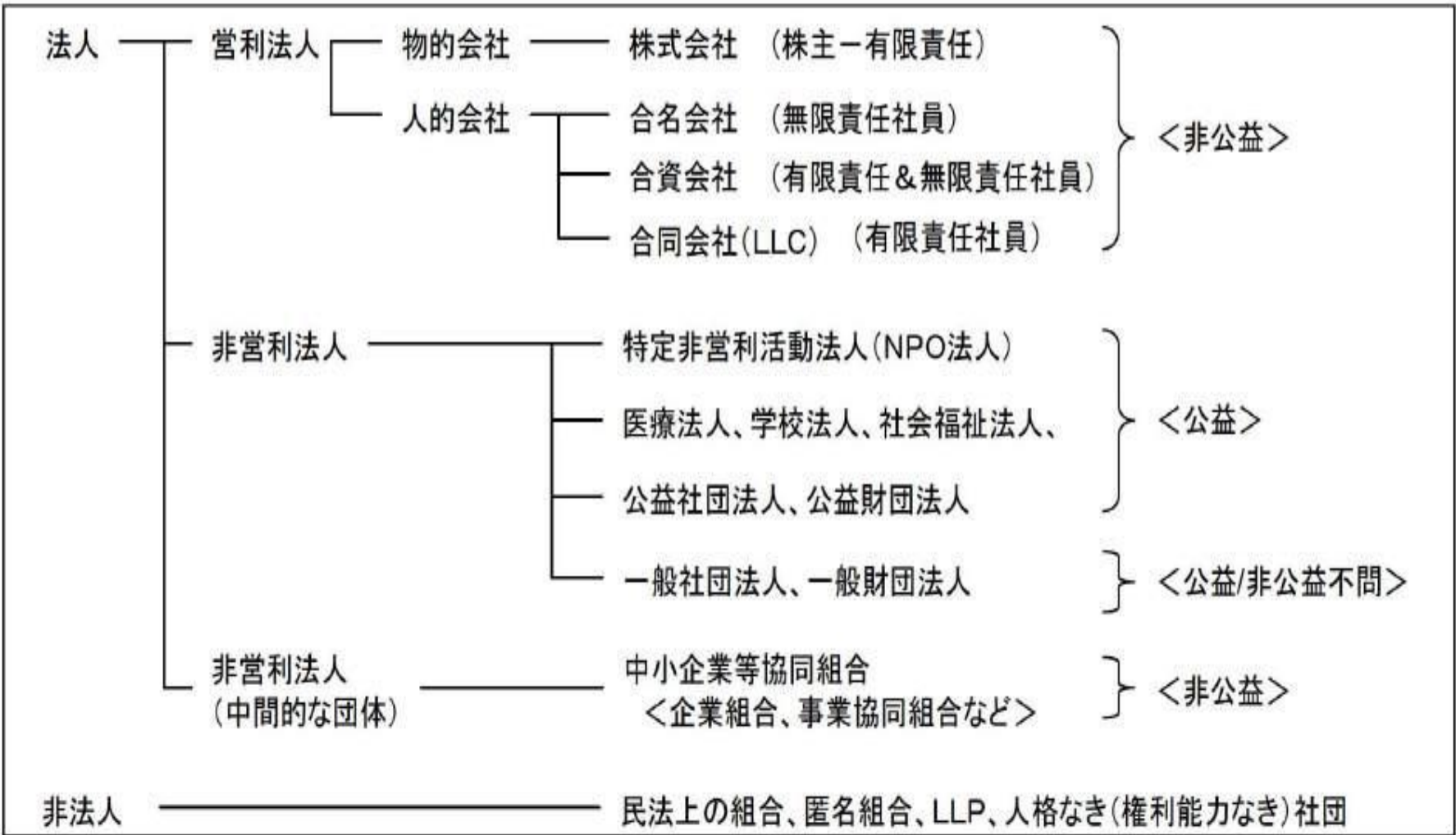
※ H24年度中に法人化予定



■ 具体的な進め方？



起業の際に考えられる法人制度



(資料) 平林ほか (2002)、総務省 (2007) を参照し三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

資金調達方法の比較

手法	市民ファンド	投資 (その他ファンドなど)	出資(株式への直接出資など)	融資(プロジェクトファイナンス)	融資(コーポレートファイナンス)
特徴	・ファンドを活用し、不特定多数の市民から資金を調達する方法	・証券化などにより投資家から資金を調達する方法	・投資家と違い、出資者は法人運営に参画する	・事業の収益のみを返済財源と考える融資	・参画企業の資産内容も考慮した通常の企業向け融資
メリット	・少額で多くの市民参画ができ、意識啓発につながる	・既存ファンド、機関投資家、事業会社等から、比較的少数からまとまった金額の調達が期待できる。	・地元企業など事業化に理解を示すメンバーに限定できる。	・該当事業のみを切り分けて考えることができる。他への影響(参加企業への遡及など)がない。 ・事業計画がしっかりしていれば参加企業の信用力に左右されない。	信用力の高い有力企業が参加する場合は融資が受けられやすい。
デメリット	・多額の資金は調達しにくい ・ファンド設立・運営・管理のコスト、負担が大きい。	・事業の魅力(リターン)が示されないと資金が集まらない。 ・ファンド運営にはコスト・負担大。 ・投資家からの意見に左右される場合あり	・複数企業の参加が予想され調整が困難となる場合がある。	・高度な金融判断が必要。リスクプレミアムの設定などもあり若干高いレートになる。	・事業の結果次第で参画企業への追加負担を強いる場合もありうる。
課題等	・既存ファンドを活用すると、県民の出資が集まりにくい	・既存ファンドからの投資は期待薄 ・新規ファンドはGP(運営管理を行う無限責任組合員)を誰が行うかが課題 ・LP(有限責任組合員)の募集・投資を募ることも課題。	・県内企業の意向を調整する必要あり	・ノンリコースローン(事業以外の資産等に返済を遡及しない)などの検討。メガバンクなどの協力も必要となる。	・参加企業の募集、審査、判断。それに伴う調整など

市民が出資する株式とファンドとの比較

	株式	ファンド
配当について	会社の事業全体へ出資するため、ファンドに比べ事業リスクが大きくなり、配当についてもリスクが大きくなる。配当ができない可能性が高い。	事業が限定されているため、事業リスクが限定されるので、比較的安定した配当が見込める。配当できない可能性が低い。
元本保証	なし	なし
責任	有限責任	有限責任
出資の払い戻し	基本的に出資の払い戻しは行わない。 非公開会社（株式の譲渡制限会社）の場合、株主は自由に株式を譲渡できないため、株式の譲渡による資金の回収が困難となる。	事業期間を決めており、ファンドの清算時に、出資の払い戻しを行う。
募集	株主募集等の手続きに時間を要す。規模により有価証券届出書の提出が必要。 非上場会社の場合は、不特定多数からの出資はあまり例がない。	ファンド募集には、第二種金融商品取引業が必要。

市民が出資する株式とファンドとの比較

	株式	ファンド
事業会社の意思決定 (議決権)	株式であり議決権は基本的にあり。ただし、議決権制限株式により議決権の制限は可能。 株主が多くなることから、株主総会の運営や事業会社の意思決定に時間を要す可能性あり。	匿名組合契約であり、議決権なし。事業会社の意思決定に関与しない。
効果	株主（会社の所有者）として、事業に参加している意識が高まる。ALL 小田原としての、取組となる。	ファンドに出資することは、会社の所有者にはならないが、プロジェクトに参加している意識になる。
課税	法人税と株主への所得税の二重課税が生じる。	会社の費用を経費と計上できるので、二重課税が生じない
相続	株式の譲渡制限があるため、会社の承認が必要。	相続できる。
その他	一般市民からは、両者の違いは分かりにくいので、出資を募る場合は注意が必要。	

市民出資方法の検討

	メリット	デメリット
市民ファンド (メザニン)	・エクイティとデットの間間リスクで、市民にとって投資しやすい形態。 ・全国で募集実績あり、全国規模での市民参加が可能。 ・償還スケジュールを柔軟に設定が可能（償還の繰延、前倒し等）	・募集に当たって、第二種金融商品取引業者の登録が必要であるため、現時点では募集業務を外部に委託する必要がある。 ・各種契約書の作成や募集経費などの初期コストが高い。
資本金 (エクイティ)	・株式を保有するので“わが会社”として参加意識が強くなる。 ・市民ファンドに比べて組成及び維持コストを低く抑えられる。	・ハイリスクの投資（配当時期や金額を確約できない）となり、広く一般市民が参加するには難あり。ただし、会社経営安定後であれば増資という形で募集は可能か。 ・議決権の希薄化（優先株等の工夫が必要） ・株主多数による維持コストはかかる。
社債	・私募債にすることで市民ファンドに比べて組成及び維持コストを低く抑えられる。	・新規会社で信用力がないため、資金が集まるか不明。 ・私募のため市民参加が 50 人未満に限られる。

※市民へのアンケート調査&ヒアリング調査から小口資金（数万円程度）に関する希望が多数であった。
市民が広く参加するためには小口対応の方策を検討する必要がある。
（寄付金等も考えられるが、法的な問題や税金等について検討する必要がある）