

再生可能エネルギーを活用した地域活性化事業の フィージビリティスタディ

Feasibility Study of The Power Generation by Renewable Energy for The Revitalization of Regional Economies

西尾 新一 SHIN-ICHI NISHIO

小林 誠 MAKOTO KOBAYASHI

事業開発推進本部 左子 斉 HITOSHI SAKO

地方自治体が自ら発電事業者となる太陽光発電の事業性評価を目的とし、特定の敷地におけるシステムの導入計画と経済性評価を実施するとともに、事業実施体制、資金調達方法、および地域活性化策について検討を実施することで、収益の確保と地域活性化の両立に資する事業スキームを立案した。本調査の結果が自治体主導による再生可能エネルギー事業の普及促進に寄与することを期待する。

キーワード：再生可能エネルギー、太陽光発電、地域経済の活性化

With the aim of assessing feasibility of solar power generation where a local government itself acts as a power producer, by conducting reviews on a system introduction plan and its economic assessment, business implementation structure, financing method, and local revitalization program on a certain site, the formulated business scheme will contribute to both profitability of local government-led renewable energy business and local revitalization.

Key Words: Renewable Energy, Solar Power Generation, Revitalization of Regional Economies

1. 調査の目的

2012年に施行された「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」により電気事業者に対して再生可能エネルギー電気の固定価格買取りが義務付けられて以降、民間事業者による太陽光発電事業が活発化している。ただし、地方自治体が自ら発電事業を実施する事例は未だ少なく、多くは未利用地を民間発電業者に賃貸し、収入を得る方式に留まっている。

本調査は、自治体が所有する有休地を太陽光発電事業として活用する際に考える事業体制および資金調達方法などについて複数ケースのフィージビリティスタディを実施し、最適な事業スキームの提案による事業の円滑な遂行と他プロジェクトへの成果の波及を目的とする。

2. 調査の方法

本調査は、香川県A市が所有する遊休地を活用した太陽光発電事業を対象とし、「太陽光発電システムの基本

計画と経済性評価」、 「事業実施体制案の抽出と収益試算」、 および「資金調達方法の検討と地域活性化策の抽出」を実施した。各調査項目の調査方法を以下に示す。

(1) 太陽光発電システムの基本計画と経済性評価

敷地の現況（面積、形状、方位、周辺環境）を与条件として、設置する太陽光発電システムの基本計画を実施し、初期コスト、運用コスト、売電収入の推定から経済性評価を実施した。

(2) 事業実施体制の抽出と事業収益の試算

考える事業実施体制として以下5ケースを抽出し、それぞれについて、メリット/デメリット、および事業収益性の評価を実施した。

- ①市の単独事業（全額自己資金）
- ②市の単独事業（金融機関からの融資）
- ③GK - TK スキーム（合同会社への匿名組合出資）
- ④民間事業（株式会社）
- ⑤包括リース方式

(3) 資金調達方法の検討と地域活性化策の抽出

本事業にて考える資金調達方法を「金融機関等からの調達」と「寄付金・出資等からの調達」とに分類し、その類型化を実施した。実施の可能性が高い方法として「ふるさと納税制度を活用した寄付金」および「ミニ公募債（住民参加型市場公募債）」について詳細検討を実施し、資金調達と地域活性化を両立可能な事業スキームを提案した。

3. 太陽光発電システムの基本計画と経済性評価

(1) 対象とする敷地の現況

事業実施予定場所は、市営自動車学校跡地であり、敷地面積は約 1.7ha である。太陽光発電システムの設置に当たっては、既存建物および工作物（照明器具）などの撤去を必要とする。敷地の現況を写真-1に示す。



写真-1 対象とする敷地の現況

(2) 太陽光発電システムの基本計画

太陽電池メーカーは、A市にてすでに採用の実績があるS社のモジュールを採用し、対象敷地への配置計画を実施した。主な仕様、初期投資額は下記の通りである。

- 太陽電池モジュール（SF170-S：S社）
 - 公称最大出力：170W × 8,000 枚 = 1,360kW
 - セルタイプ：化合物（CIS）
 - 変換効率：13.8%
 - 外形寸法：1,257 × 977 × 35mm
 - 設置方位：真南
 - 傾斜角度：水平面に対し10°
- パワーコンディショナ（PVL-L：TM社）
 - 定格出力：500kW × 2台、250kW × 1台
 - 定格入力電圧：DC350V
 - 定格変換効率：97.1%（100%出力時）
 - 外形寸法：1,900 × 700 × 1,900mm

初期投資額 約 453,000 千円（333 千円/kW）

- 施設建設費：408,000 千円
- 付帯工事費：40,000 千円
- 連系負担金：5,000 千円

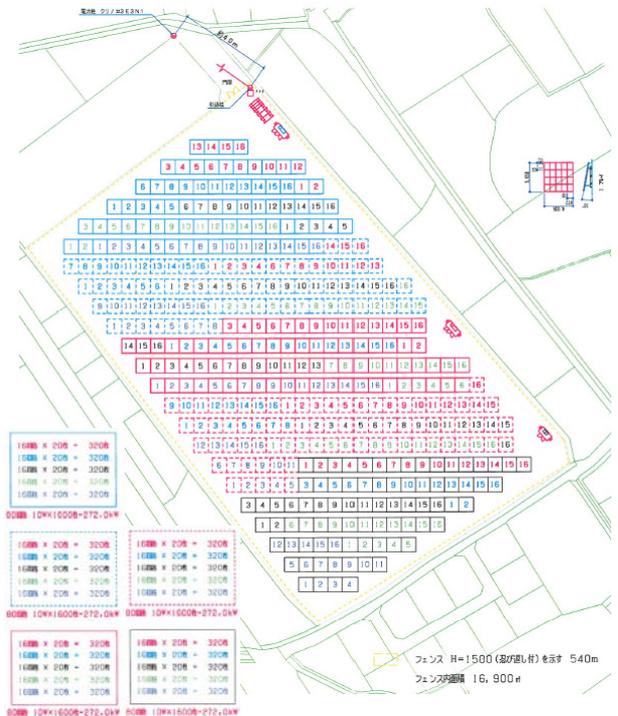


図-1 太陽電池モジュールの配置

(3) 経済性評価

基本計画内容に基づき、日本工業規格「太陽光発電システムの発電電力量推定方法（JIS C8907：2005）」によって年間発電量を推定し、事業期間全体（20年間）で期待される売電収入額を算定した。発電量（月別）の推定結果を図-2に示す。

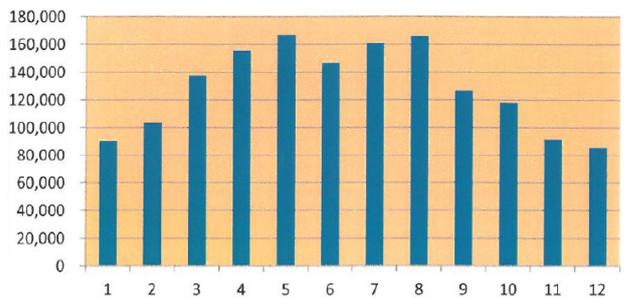


図-2 月別発電量の推定結果（単位：kWh）

また、設備の一部更新や維持費等を下記の通り想定し、事業期間（20年間）における期待収益額※を「約 567,358 千円（28,368 千円/年）」と推定した。
 ※事業期間における期待収益額（以下、期間期待収益）
 = 売電収入 - 初期投資額 - 設備更新費用 - 維持費

年推定発電量 約 1,548,237 kWh/年 (平均)
 期間売電収入 約 1,117,454 千円 (55,730 千円/年)
 初期投資額 約 453,000 千円 (333 千円/kW)
 設備更新費用 約 31,960 千円 (23.5 千円/kW)

パワコン : 1.0 万円/kW × 1 回 /20 年
 変圧器 : 0.4 万円/kW × 3 回 /20 年
 計測監視装置 : 0.075 万円/kW × 2 回 /20 年

維持費 約 65,136 千円 (3,250 千円/年)
 保守点検費 : 年間48万円
 メンテナンス費/モニタリング費/保険料 : それぞれ投資額の 0.2 %

※土地賃借料/法人事業税/固定資産税/法人税・事業税/支払利息/アセットマネジメント委託費など、事業実施体制で差異を生じる費目を除く

期間期待収益 約 567,358 千円 (28,368 千円/年)

4. 事業実施体制の抽出と期待収益の試算

(1) 検討対象とする事業実施体制とその特徴

① 市の単独事業 (全額自己資金)

初期投資の全額を市の自己資金にて調達する。A市の財政上は非現実的だが、収益額が最も大きくなるため他方式のベンチマークとする。なお、期間期待収益は発電システムの基本計画における経済性評価で推定した額 (約 567,358 千円) に等しい。

② 市の単独事業 (金融機関からの融資)

初期投資の全額を金融機関からの融資にて調達する方式であり、資金調達コストは支払金利のみであることや税金の免除のため収益性が高くなる。一方で表面上は市の財務バランスが悪化するため、議会などでの承認が必要となる。

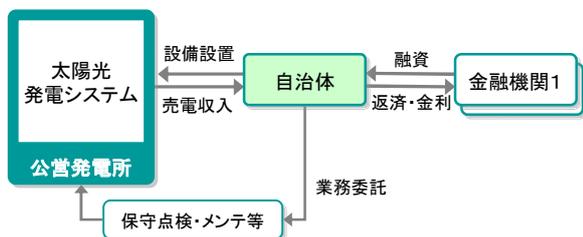


図-3 事業スキーム (ケース②)

③ GK - YK スキーム (合同会社への匿名組合出資)

金融機関からの融資と匿名組合 (TK) 出資を組み合わせ合同会社 (GK) の資金を調達する。市は匿名組合投資家として出資し、配当を得る。GKは匿名組合への配当後に法人課税されるため、通常

の民間事業を比較すると節税効果がある。ただし前例がなく、市が匿名組合出資をすることについて、議会や総務省から承認が得られるか不明な点もある。

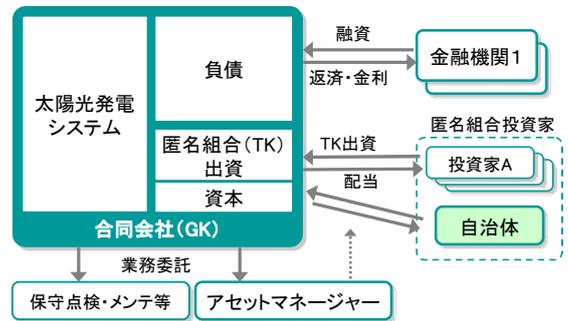


図-4 事業スキーム (ケース③)

④ 民間事業 (株式会社)

市と民間が出資するSPCを設立し、市は出資比率に応じた配当を得る。初期投資は金融機関からの融資にて調達する。事業体の設置や組織設計が比較的容易であり、市民ファンドなど多様な資金調達方法への対応が可能である。一方で株主間の調整が必要であり、意思決定が煩雑になる。

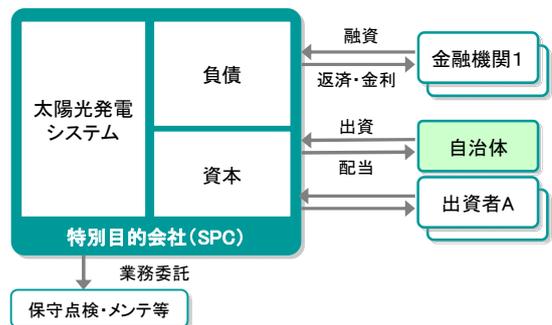


図-5 事業スキーム (ケース④)

⑤ 包括リース方式

発電設備はリース会社が建設、所有、運用し、市は売電収入とリース料の差額を収益として得る。初期投資を必要せず、発電事業に関するリスクの多くを回避できるメリットがあるが、収益は限定的となる。

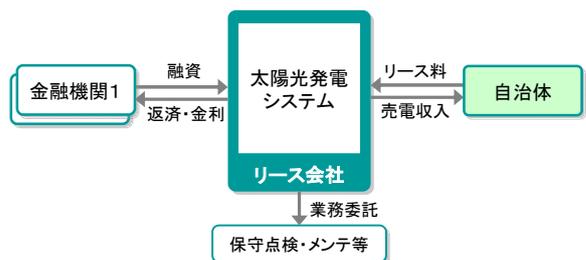


図-6 事業スキーム (ケース⑤)

(2) 事業収益の試算結果

事業実施体制別の事業収益の推定結果を表-1に示す。期間期待収益額は、ケース①を基準として差額を推定する方法で算出した。なお、ケース①の期間期待収益の根拠となる収支は、前述の通り太陽光発電システムの基本計画における経済性評価で推定した期待額（約 567,358 千円）に等しいものとした。

ケース②の期間期待収益は、①に対して金融機関への支払利息（約 94,375千円）分が減少する。なお、融資条件は香川県に本店をおく地方銀行へのヒアリングの結果、貸付期間を15年、金利は当初5年：2.5%，6～10年目：3.0%，11～15年目：3.5%と仮定した。

ケース③では、②の金融機関への支払利息に加え、法人事業税（約 14,527千円：売電収入×1.3%）、固定資産税（約 39,539千円：標準課税額×1.4%）、合同会社の営業者報酬（約 3,000千円：150千円/年）、アセットマネジメント業務委託費（約 40,000千円：2,000千円/年）が費用として加わる。なお、自治体が得る収益額は、TK 出資比率などに応じ、その他出資者への配当額を差し引いた金額となることに注意が必要である。

ケース④では③に加え、法人税、事業税（約 193,596千円：税引き前利益×40.0%）が費用に加わる。また、自治体が得る収益額は、SPC への出資比率などに応じ、その他出資者への配当額を差し引いた金額となることに注意が必要である。

ケース⑤は、太陽光発電システムの基本計画における経済性評価で推定した期間売電収入（約1,117,454千円）からリース費用（約 940,000 千円：A市における実績値から仮定）を差し引いた額を期間期待収益とした。

表-1 期間期待収益の比較（単位：千円）

事業実施体制	期間期待収益	①との差額
ケース① ：市の単独事業（自己資金）	567,358 (28,368 /年)	0 (0 /年)
ケース② ：市の単独事業（金融機関からの融資）	472,983 (23,649 /年)	94,375 (4,719 /年)
ケース③ ：GK-TKスキーム	373,317 (18,666 /年)	194,041 (9,702 /年)
ケース④ ：民間事業（株式会社）	225,371 (11,269 /年)	341,987 (17,099 /年)
ケース⑤ ：包括リース方式	177,454 (8,873 /年)	389,904 (19,495 /年)

以上より、本調査ではケース②（市の単独事業：金融機関からの融資）を実現性の高い実施体制と判断し、資金調達方法および地域活性化策を検討することとした。

5. 資金調達方法の検討と地域活性化策の抽出

(1) 資金調達方法の類型化

本事業にて考える資金調達方法を「金融機関等からの調達」と「寄付金・出資等からの調達」とに分類し、その類型化を実施した。

a) 金融機関からの調達

- ① 金融機関より借り入れ
金融機関（国民生活金融公庫や民間の銀行など）からの資金調達方法。事業者の貸し倒れのリスクにより金利が変化する。
- ② 信託会社より借り入れ
信託会社が受託者として出資者を募る資金調達の方法。出資者の配当および信託会社への手数料が発生する。
- ③ 割賦払い方式
リース会社が初期投資費用（設備費用）を立替支払う方法。リース会社に立て替え分を分割返済する。なお、設備に含まれない造成費用・系統連系費用は自己負担となり、別途資金調達が必要となる。
- ④ ファイナンスリース方式
割賦方式との違いとして、設備の所有はリース会社として決められた期間リース料を支払い、契約満了に伴う無償譲渡契約を締結するが多い。
- ⑤ 包括リース方式
リース会社が初期投資費用（設備費用）を立替支払う方法。事業の計画、建設、運営管理等リース会社が代行して行う。

b) 寄附金・出資などからの調達

- ① ふるさと納税制度を活用した寄附金
納税者が税金の納付先や使い道を指定できる制度。事業主体が自治体に限定されるが継続的な資金調達が期待できる。
- ② 寄附
活動への賛同者から寄付金を募る。順調に発電出来た場合に地産品などを贈与する。
- ③ 出資
別会社を設立し出資を募る。
- ④ マイクロファイナンス
個人が非常に小口で企業や事業に投資できる手法。投資を受ける事業者は事業単位で資金調達が可能。
- ⑤ ミニ公募債（住民参加型市場公募債）
環境意識の高い消費者向けに小口のファンド券を発行し事業資金を調達するとともに、ファンド券購入者には、地元産品を定期的に届けるサービス提供

新たな販路開拓やビジネス創出が期待できる。

(2) 地域活性化に資する調達方法の提案

事業実施体制の検討にて実現性の高いケースと判断したケース②（市の単独事業：金融機関からの融資）を前提とし、資金調達に加え、地域活性化への貢献が期待できる方策として「ふるさと納税制度を活用した寄付金」および「ミニ公募債（住民参加型市場公募地方債）」を選定し、方法と費用、期待できる効果について検討した。

a) ふるさと納税制度を活用した寄附金

ふるさと納税制度とは、地方間格差や過疎などによる税収の減少に悩む自治体に対しての格差是正を推進するため、2008年に創設された「自治体への寄付金」制度である。制度の概要を図-7に示す。

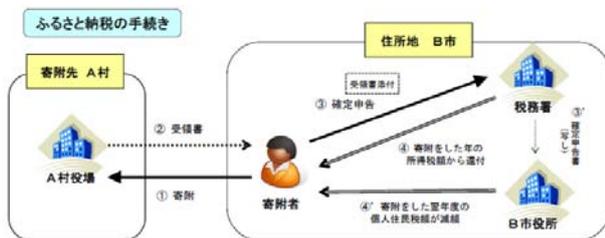


図-7 ふるさと納税制度の概要

（出典：総務省「ふるさと納税制度の概要」）

寄附者のメリットとして、寄附金のうち2千円を超える部分について一定の上限まで所得税・個人住民税から全額が控除され、収めている県民税・市民税の一部を実質的に移転することが可能である（年収700万円の給与所得者が、3万円を寄附すると、2千円を除く2万8千円が控除される）。本制度の適用により、用途を限定した募集をすることで施策PRに寄与するほか、寄附者への特典として地域産品、地元産品を届けるサービスを提供することで、新たな販路開拓やビジネス創出が期待できる。

本制度の採用に当たっては、自治体側の管理コストやPRコストの上昇が懸念されるが、本調査の対象事業では、ふるさと納税ポータルサイト「ふるさとチョイス（運営：株式会社トラストバンク）」を活用し、用途を本事業に特化した寄附を全国に呼びかける。サイト運営には、同社の寄附金額に応じた成果報酬型サービス（クラウドファンディング）の活用を想定する（初期費用：0円、手数料：寄附額の15%）。この際、寄附者への特典として寄附額の15%に相当する地域産品を贈呈し、多くの寄附を集める。寄附への期待額は、初年度：2000万円（初期費用に充当）、2～5年目：1500万円/年（維持費に充当）と仮定したが、本制度を活用している他自治体における近年の実績から判断すると、魅力的

な還元メニューの設定により十分に達成可能な期待額といえる。

b) ミニ公募債（住民参加型市場公募地方債）

ミニ公募債（住民参加型市場公募地方債）とは、債券発行によって資金を調達する「地方債」の一種である。購入対象者の範囲については各団体の裁量で決定され、当該債券の発行団体内に居住する個人や法人に限定している銘柄が多い。近年では、毎年2,000億円程度（H24年度：78団体、2028億円）の発行があり、地方公共団体の資金調達手法として定着している。購入者に対して各種イベントのチケットや施設招待券など、特典（購入プレミアム）を付与している銘柄もあり（H24年度：81銘柄中、12銘柄で特典付与）、銘柄の商品的魅力を高めるほか、施策PRや地域活性化の手段として捉えられている。

本調査の対象事業においては、地元金融機関との協議のもと初期費用への充当を対象とする地方債を起債する（発行額1億円、償還期間5年）。利率設定は、資金調達よりも市民への還元と参加意識の高揚を優先し、個人向け国債を上回る1.0%にて仮定した。購入対象者は、地元住民への事業の周知、行政参加意識の高揚という観点から「市内に居住・通勤・勤務している個人」および「市内に拠点のある法人・団体等」に限定する。また、販売方法は、委託先金融機関の窓口販売とする。制度の実行費用としては、地方債購入者への特典として、毎年（5年間）購入額の1.0%に相当する地域産品等を贈呈するコストのほか、起債に係る手数料として、発行額の1%が見込まれる。

(3) 資金調達と地域活性化策を加味した事業収益

事業実施体制のケース②に「ふるさと納税」と「ミニ公募債」による資金調達、および地域活性化策の費用を考慮した推進事業スキーム（ケース②'）を設定し、収益の試算を実施した。その結果、金利負担の軽減に伴いケース②'の期間事業収益額（約542,882千円）はケース②を上回る結果となり、事業採算の向上と地域活性化の両立が可能であることを示した。推進事業スキームの概念図を図-8に示す。

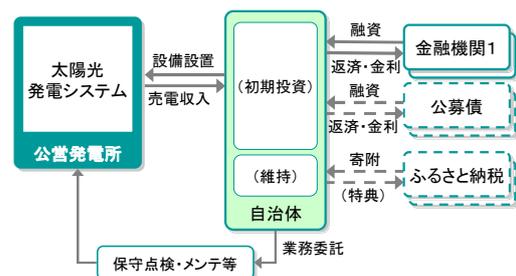


図-8 推進事業スキーム（ケース②'）

(4) その他の地域活性化策の検討

本調査にて検討対象とした香川県A市では、事業収益の一部をさらなる太陽光発電システムの導入に向けての再投資のほか、市の総合計画に示されている地域活性化に関わる4つの基本施策「農林業の振興」「商工業の振興」「観光の振興」「雇用・勤労者対策の充実」に収益を還元し、地域活性につなげることを志向している。A市における全体事業スキームの案を図-9に示す。

a) 農林業の振興

ミニ公募債（住民参加型公募地方債）の購入者やふるさと納税による寄附者への特典として地産品（ダイシモチ麦などの振興作物）を贈答することで農林業の振興に寄与する。これにより、少なくとも振興作物の出荷金額の増大（5年間で約17,000千円）が期待できるとともに、PR効果、販路拡大効果が期待できる。

b) 商工業の振興

収益の一部をプレミアム付き地域商品券のプレミアム相当額に充当し、地域における商業・サービス業の活性化につなげる。また、市が事業収益から地域商品券を購入、ボランティア活動などへの謝礼として還元することで、地域コミュニティ活動の活性化が期待できる。

c) 観光の振興

同市では、市内に多く点在する“ため池”水面を活用した水上太陽光発電事業を志向しており、先駆的取り組みのPRを目的とした他自治体や他府県からの視察の誘致と観光施設とのネットワークを図る。また、観光ボランティアガイドへの謝礼に地域商品券を活用するなど、観光と商工業が一体となった取り組みを検討する。

d) 雇用・勤労者対策の充実

太陽光発電の保守管理（パネル清掃、除草等）、および電源用地としての池の管理に関わる業務（日常の目視点検や軽微な維持保全など）を年間維持費および収益から充当することで新たな雇用創出を促進する。

また、水上太陽光発電の計画、施工、運用・管理に関わる知見を市内企業に展開し、周辺地域への波及効果の高い水上発電事業に長けた人材の育成を目指す。

6. まとめ

地方自治体主導のメガソーラー事業の多くは、自治体所有の遊休地を発電事業者へ賃貸借することにより賃貸収入を得るに留まっている事例が多い。近年では、リスクヘッジと初期費用負担の軽減を目的に「包括リース方式」により収益を確保するケースが見られるが、いずれもその収益額は限定的である。本調査では、複数の事業形態について事業評価を実施し、収益を確保と地域活性化の両立寄与する事業スキームを立案した。本調査結果が地域の力で地域経済を元気にするモデル事業として全国から注目を集め、他地域に波及することを期待している。

謝辞：本調査は、平成25年度新エネルギー等共通基盤整備促進事業（資源エネルギー庁）のうち、「再生可能エネルギー発電事業を通じた地域活性化モデル開発支援調査事業」の一環として実施した。本事業の実施にあたりご協力をいただいた関係各位に感謝いたします。

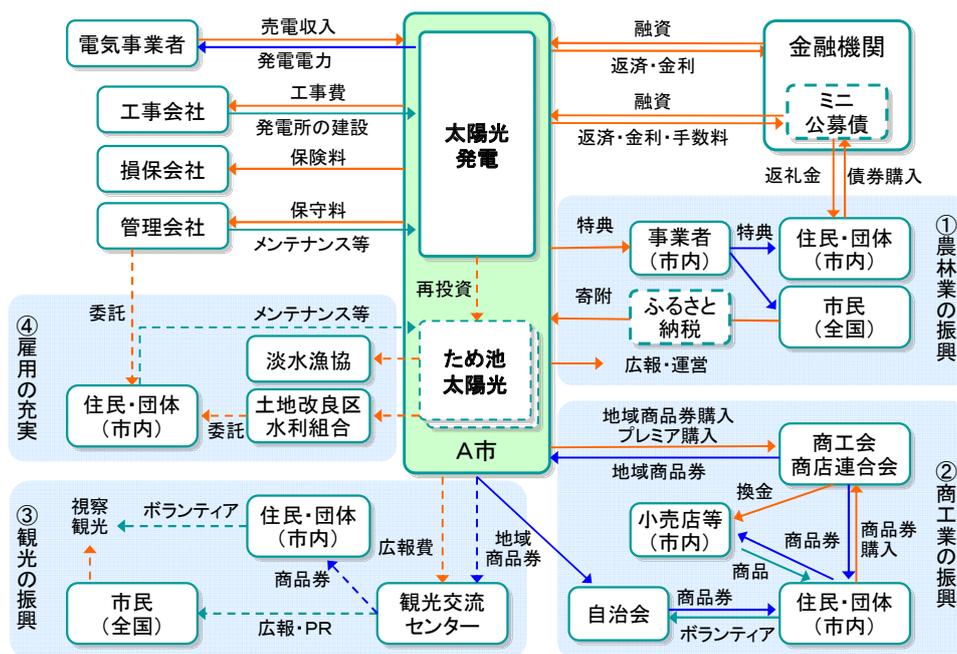


図-9 全体事業スキーム (案)