

第3回

再生可能エネルギーと スマートコミュニティ研究会

進捗報告

平成24年11月6日

目 次

1. はじめに	1
1.1 目的	1
2. 北九州市見学会の開催結果報告	2
2.1 北九州市見学会の行程	2
2.2 意見交換会	3
2.3 北九州スマートコミュニティ創造事業現地見学	5
2.4 東田エコクラブ運営者による活動紹介	7
3. 再生可能エネルギーによるビジネスとファイナンス	8
3.1 発電事業の流れと資金調達方法	8
3.2 市民出資型発電事業のスキーム	9
3.3 事例紹介	10
3.3.1 事業主体と投資による事業支援の両立型（市民出資）	10
3.3.2 NPO 事業主体型（市民出資）	11
3.3.3 自治体事業主体型（市民出資）	12
3.3.4 地域資本型事業	13
3.4 自治体主導の屋根貸し事業	14
3.4.1 災害時の非常用電源としての活用	14
3.4.2 地元企業の活用と地元貢献	15
3.4.3 目的外使用による行政財産の有効活用	16
3.5 金融機関との関わり方	17
4. 東京 62 市区町村の地域クラスター分析の結果	18
4.1 目的	18
4.2 クラスター分析とは	18
4.2.1 階層クラスター分析	18
4.2.2 非類似度	19
4.2.3 樹形図	19

4.3 使用する変数.....	19
4.4 評価手法.....	20
4.5 分析結果.....	21
5. 第2回グループヒアリング.....	25
5.1 結果報告.....	25
5.2 グループヒアリングの今後の予定	25
6. ホームページの公開	26

1. はじめに

1.1 目的

本研究会は、スマートコミュニティを、より具体的にイメージできるための情報を提供することを目的として、下記の項目で構成している（図 1.1 参照）。

- 1) スマートコミュニティ先進自治体である北九州市への見学の総括
- 2) 再生可能エネルギーによるビジネスの先進事例の紹介とファイナンス
- 3) 東京 62 市区町村の地域特性を踏まえたクラスター分析の結果

先進自治体への見学会を踏まえ、スマートコミュニティ導入に対するイメージを享受し、さらに、再生可能エネルギー関連のビジネスを学ぶことで、各自治体で実現可能な事業を具体的にイメージする構成としている。また、東京 62 市区町村がどのような種類のスマートコミュニティの導入検討を行えばよいかを明らかにするため、各自治体の地域クラスターの結果を示した。

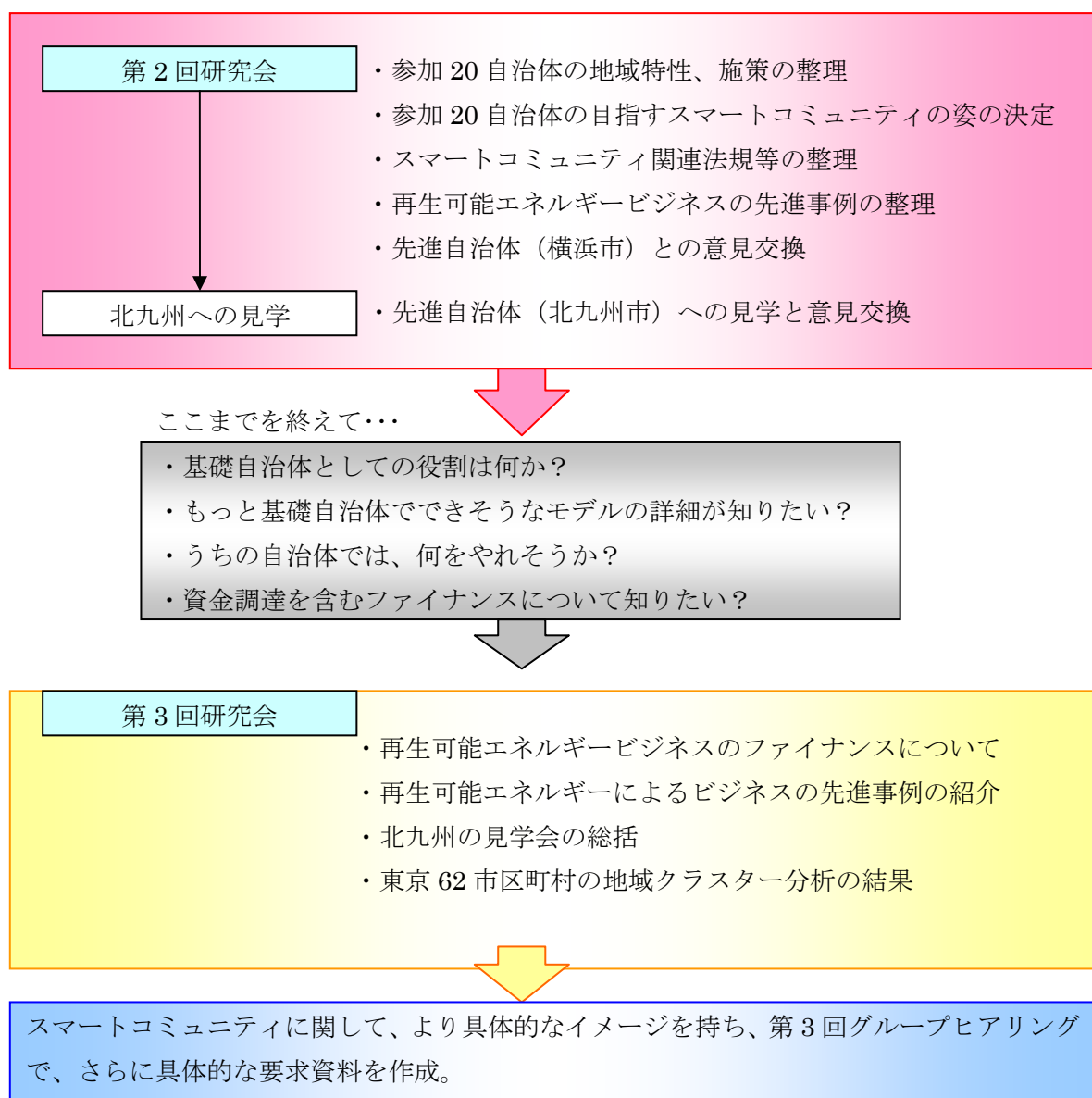


図 1.1 第3回研究会の位置づけ

2. 北九州市見学会の開催結果報告

研究会参加 20 自治体が、スマートコミュニティ導入に関する検討を進める上で参考とするため、スマートコミュニティ先進自治体の北九州市において見学会を開催した。

「北九州スマートコミュニティ事業創造事業」の対象地区である八幡東田地区における設備等を見学するとともに、主導的な立場で事業推進を支える市職員との間で意見交換会を開催した。

以下に意見交換会、現地見学等の開催結果概要を示す。なお、詳細は別冊資料の第 4 章に示す。

2.1 北九州市見学会の行程

表 2.1 北九州市見学会の行程表

日時		内容
9 月 20 日 (木)	07:45	羽田空港第一旅客ターミナル集合
	08:25	移動（東京→福岡） 航空機
	10:30	移動（福岡空港→北九州市内） バス
	12:00	昼食（ステーションホテル小倉）
	13:00	移動（ステーションホテル小倉→北九州市役所） バス
	13:30	北九州市職員との意見交換会（北九州市役所）
	16:20	移動（北九州市役所→ホテル「西鉄イン小倉」） バス
	17:00	1 日目 終了
9 月 21 日 (金)	09:00	ホテルロビー集合
	09:20	移動（ホテル→八幡東田地区） バス
	10:00	北九州スマートコミュニティ創造事業現地見学（八幡東田地区）
	12:00	昼食（東田エコクラブ）
	13:00	東田エコクラブ運営者による活動紹介（東田エコクラブ）
	14:30	移動（北九州市内→北九州空港） バス
	16:35	移動（北九州→東京） 航空機
	18:30	2 日目 終了（解散）

2.2 意見交換会

日時	平成 24 年 9 月 20 日 13:30～16:00
場所	北九州市役所特別会議室 B
参加者	
北九州市 環境局環境未来都市推進室スマートコミュニティ担当課長 柴田泰平 氏 スマートコミュニティ担当係長 須山孝行 氏 環境局 専門官 荒牧敬次 氏 専門官 丸山文隆 氏	
内容	
(1) 開会（公益財団法人特別区協議会 石川主査） (2) 進行説明等（株式会社建設技術研究所 松嶋） (3) 北九州市の取組紹介（スマートコミュニティ担当係長の須山孝行氏） ➤ 北九州市では、1901 年に官製八幡製鉄所が操業を開始したことが、工業のまちとしてのスタートであり、また、その後さまざまな工業が進出したことで、公害問題が起こり、これを克服するために、環境への取組が積極的に行われることになった。 ➤ 現在実施されているスマートコミュニティ創造事業について、CO₂ 削減目標やダイナミックプライシングの仕組み等の内容等をお話頂いた。   【須山担当係長からの取組紹介】 (4) 意見交換会（スマートコミュニティ担当課長の柴田泰平氏ら 4 名） ➤ スマートコミュニティ創造事業に中心的に従事している職員の方々と交えて、実証事業における庁内調整、参加企業等による協議会の開催状況、市の果たすべき役割等のさまざまなテーマについての話を伺うことができた。	



【意見交換会 その1】



【意見交換会 その2】

(5) 閉会（株式会社建設技術研究所 松嶋）

意見交換会のまとめ（北九州市の回答中心に）

【庁内や企業等との調整】

- 庁内調整は、ケース・バイ・ケースである。首長がやる気になっていると協議は進むが、現場からの積み上げだと時間がかかる。
- スマートコミュニティの定義が庁内の中でも部署によって異なるとともに、企業においても、業界によって定義や思いも異なることから、留意が必要である。

【市の役割】

- 「スマートコミュニティをつくる」ことが目的であれば、自治体がコミットすべきであるが、投資額は想像もつかず、自治体が全て担うことは難しい。
- 豊田市の自動車の面からのスマートコミュニティのように、ツールや切り口によっては企業が担う場合もある。

【実証事業導入後の効果】

- ダイナミックプライシングは、10～15%程度の使用電力抑制効果があった。

【課題、今後の展開】

- さまざまな実証事業を実施しているが、3年後どうするかはまだ見えていない。ビジネスモデルが構築できなければ、持続可能性はなく、これは、難しい課題である。
- 20、30年の長い目で見たときは、仕組みとして必要であることは確信しており、収益性を中心に社会制度として確立していく必要がある。

2.3 北九州スマートコミュニティ創造事業現地見学

日時	平成 24 年 9 月 21 日 10:00～12:00	
場所	北九州市 八幡東田地区	
参加者		
特定非営利活動法人 里山を考える会	鳴海勇太 氏 小林直子 氏	
特定非営利活動法人 タウンモービルネットワーク北九州	理事長	植木和宏 氏
内容		
(1) 環境学習施設環境ミュージアム（里山を考える会 鳴海勇太氏、小林直子氏）		
➤ 北九州市の公害問題の深刻さ、公害克服の歴史が婦人会の活動から始まったこと等のお話を頂いた。		
➤ 現在実施しているスマートコミュニティ創造事業の主な事業の内容等のお話を頂いた。		
  【環境ミュージアム】		
(2) 地域節電所（里山を考える会 鳴海勇太氏、小林直子氏）		
➤ 不安定な太陽光発電の供給能力を予測しながら電力情報を管理し、利用者に使用抑制や変動する電気料金（ダイナミックプライシング）等の情報を配信している仕組み等を学ぶことができた。		
  【地域節電所（CEMS）】		
(3) コミュニティサイクル（タウンモービルネットワーク 植木和宏氏）		
➤ 地区内に設置されているステーション内を自由に乗り降りできること、レンタルする		

際の方法等の仕組みを学ぶことができた。



【コミュニティサイクル・活動紹介】

(4) 水素PR館（里山を考える会 鳴海勇太氏、小林直子氏）

- 北九州市が進めている水素利用社会システム構築実証事業についての経過状況や、導入技術等を学ぶことができた。



【水素PR館】

(5) 水素実証住宅（HEMS）（里山を考える会 小林直子氏）

- 宅内ディスプレイにおいて燃料電池、CEMSから配信される情報をやりとりしていること等について学ぶことができた。



【水素実証住宅（HEMS）】

2.4 東田エコクラブ運営者による活動紹介

日時	平成 24 年 9 月 21 日 13:00～14:00
場所	東田エコクラブ（八幡東田地区内）
参加者	
特定非営利活動法人 里山を考える会	代表 関宣昭 氏
進行	
（１）東田エコクラブの活動紹介及び質疑応答（里山を考える会 代表 関宣昭氏） ➤ 里山を考える会の活動の原点、北九州市の事業に関わるようになったきっかけ等のさまざまな話を伺うことができた。	
 	
【関代表からの取組紹介】	
質疑応答のまとめ（関代表の回答中心に）	
【北九州市の事業に関わるようになったきっかけ】	
➤ 市の建設課からニーズを引き出し、草刈りを受託した。200ha の土地を草刈りして畑にするとともに、その畑を市民に参加費を取りながら貸し出した。 ➤ 市は業者に依頼するよりも安い費用で草刈りができ、かつ、持て余していた土地の活用も促進される。里山を考える会も活動費が集めることができ、農業を楽しみたい市民にも活動の場を提供できる。	
【エコツアーの運営支援を行うことになった経緯】	
➤ 昨年で年間 150 団体も見学に来ており、市の公務に影響が出るとともに、里山を考える会も無償で対応していたことから、エコツアーをビジネスにすることを考えた。 ➤ 里山を考える会が担当してから、行政にはできない見学者の目的に応じたきめ細やかなエコツアーを企画できている。	
【北九州市との付き合いで困ったことは？】	
➤ 行政、民間特有のことばがあり、通訳する人材の必要性を感じている。市に対して、里山を考える会に職員を派遣してもらうことを提案している。	
【自治体に求められるもの】	
➤ 行政は、解決手法を考えたり、アイデアがある人をサポートする方がやりやすく、これまでのインタープリケーションからファシリテーションへの転換が必要である。	

3. 再生可能エネルギーによるビジネスとファイナンス

前回の研究会において、再生可能エネルギー関連ビジネスにおいて、大手資本型、地域主導型、自治体主導型と NPO 主導型に分けて、先進事例を列挙した。

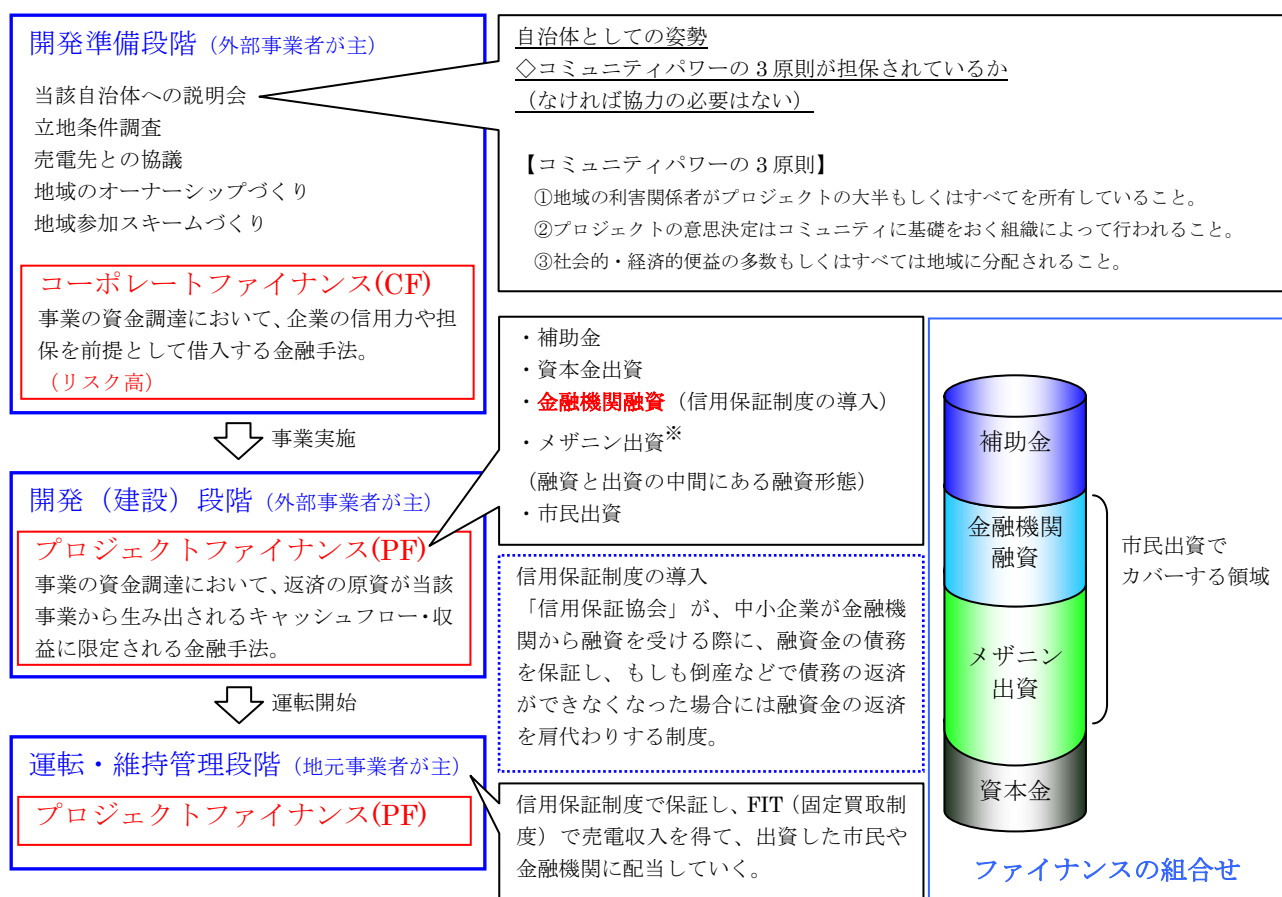
今回、再生可能エネルギー事業にあたって、持続可能なスキームとして、市民出資（市民ファンド）のシステムに着目し、市民出資型事業の開発からの流れと資金調達方法について整理する。

また、いくつかの事例を特徴、課題、行政の関わり方について整理したものを紹介する。さらに、最近の動向として注目されている自治体主導の太陽光発電の屋根貸し事業について、いくつかの体系に分けて整理する。最後に、事業実施にあたっての金融機関の関わり方とその可能性についてまとめる。

なお、研究会の有識者の意見も踏まえ、この方法はブラッシュアップして報告書にまとめる予定である。

3.1 発電事業の流れと資金調達方法

ここでは、発電事業を行う際の流れを整理し、その際の資金調達方法をまとめる。さらに、事業準備段階での自治体として協力できる場合を説明する。



※：シニア出資より投資リスクが高い資金のこと(メザニンとは中2階の意味)。シニア出資とは、相対的にリスクが低い資金であり、日本において発行されている社債、金融機関から供給されている融資の多くがシニア出資に該当する。

図 3.1 発電事業開発準備段階からの流れとその資金調達方法

発電事業の開発までの段階は、外部事業者が責任をもち、ファイナンスとして、準備段階では、リスクの高いコーポレートファイナンスを用い、開発（建設）段階はプロジェクトファイナンスを用いるのが一般的である。逆に自治体が誘致する場合は開発準備段階の調達を予算化して行う。また、その組合せも複数にし、金融機関からの融資やメザニン出資分を市民出資でカバーする形態をとることで、リスクを最小限に抑えることができる。

また、運転開始後のリスク低減は、信用保証制度を導入することが考えられ、売電収入によって、持続可能な事業を運用できるようにする。

3.2 市民出資型発電事業のスキーム

次に、市民出資型発電事業の一般的なスキームを紹介する。

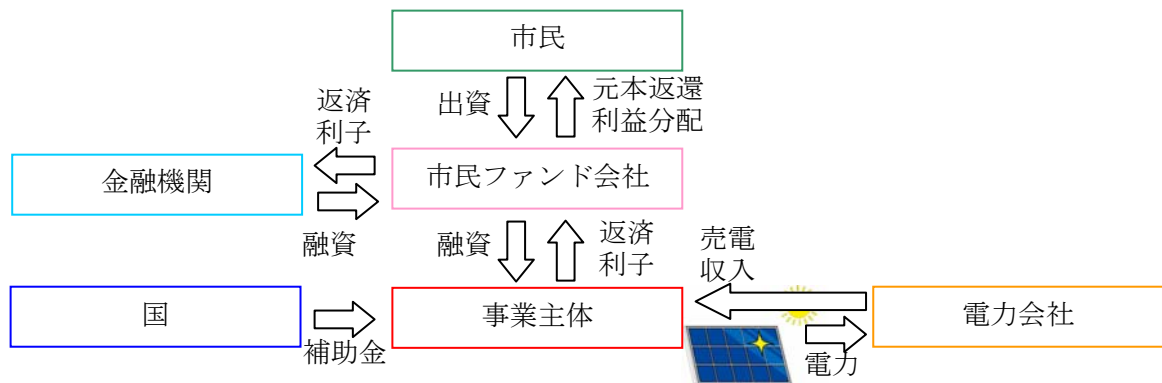


図 3.2 市民出資型発電事業の主なスキーム

現在、市民ファンド会社と事業主体を別にするスキームが一般的である。事業採算性が確保された時点で、別の場所での事業展開が容易であり、複数に融資できる体制によって、リスクを低減できるといった利点がある。

また、市民出資は、主に「匿名組合」のスキームが用いられている。日本において、商法第 535 条に規定されており、出資者は出資額以上の責任は負担しない有限責任となり、市民へのリスクは低減できる。

「匿名組合」とは、営業者が匿名組合員から集めた財産を運用して利益をあげ、これを分配する仕組みのことである。

3.3 事例紹介

事例紹介として、市民出資型事業と地域資本型事業を中心に紹介する。市民出資型として、以下の3タイプに大別する。

1) 事業主体と投資による事業支援の両立型

2) NPO 事業主体型

3) 自治体事業主体型

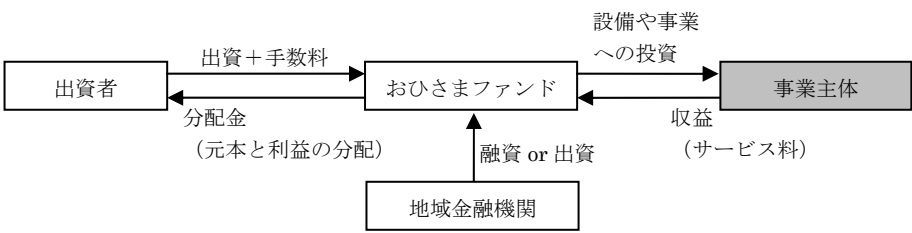
また、地域資本型事業は、地元金融機関が積極的に参画したケースを詳細に説明していく。

3.3.1 事業主体と投資による事業支援の両立型（市民出資）

事業主体と投資による事業支援の両立型は、市民等による出資を中心に直接事業を展開するだけでなく、会員を募り、他の地域の類似の事業主体に投資という形で事業支援を行うものである。代表的な例として、長野県飯田市の「地域 MEGA おひさまファンド」や「太陽光発電ネットワーク」等がある。

表 3.1 に、「地域 MEGA おひさまファンド」を紹介する。2004 年 12 月に、環境省の「環境と経済の好循環のまちモデル事業（平成のまほろばまちづくり事業）」として選定された飯田市の事業を担う民間企業として、「NPO 法人南信州おひさま進歩」が母体となって設立された。

表 3.1 地域 MEGA おひさまファンド

事業主体と投資による事業支援の両立型		
場 所	日本国内（本社は長野県飯田市と東京都中野区）	
事業名	地域 MEGA おひさまファンド	
事業主体	おひさまエネルギーファンド株式会社（投資ファンド）	
事業概要	市民からの出資をもとに、太陽光発電を中心とした自然エネルギー設備の導入事業を行い、事業からの収益から、出資者に現金分配（元本返還及び利益の分配）を行う仕組み。	
主なプレーヤー	出資者	A 号匿名組合契約（1 口 10 万円、募集口数 2,000 口、利回り 2%） B 号匿名組合契約（1 口 50 万円、募集口数 400 口、利回り 3%+プレミアム配当）
事業スキーム	 <pre> graph LR 出資者 -- "出資+手数料" --> おひさまファンド おひさまファンド -- "設備や事業への投資" --> 事業主体 事業主体 -- "収益 (サービス料)" --> おひさまファンド おひさまファンド -- "分配金 (元本と利益の分配)" --> 出資者 地域金融機関 -- "融資 or 出資" --> おひさまファンド </pre>	
特徴	・申し込み手数料（出資口数に関わらず、1 契約 5,250 円） ・お子様、お孫様名義の出資も可能 ・出資者ツアーの企画 ・投資先 ①播磨の国みどりのエネルギー(株)（太陽光発電） ②ソーシャルエネルギー(株)（太陽光発電） ③有限責任事業組合クラウドエナジー（バイオマス） ・直接事業も展開 ①おひさまグリッド 3(株)	
備考 行政の関わり方	飯田市	・共催で環境ビジネス&コミュニティビジネス起業セミナーを開催 ・後方支援

3.3.2 NPO 事業主体型（市民出資）

NPO 事業主体型は、NPO が事業主体として、会員を募り、その組織内で事業を展開する。前項の「事業主体と投資による事業支援の両立型」は、最初はこのタイプから始まっていることが多い。この事業展開で信頼を得た後、投資による事業支援を展開できる。

代表的な例として、長野県上田市の「太陽パネル『相乗りくん』」等がある（表 3.2）。

表 3.2 長野県上田市の NPO による太陽光発電事業

事業主体型			
場 所	長野県上田市		
事業名	「太陽パネル『相乗りくん』」		
事業主体	NPO 法人		
事業概要	太陽光パネル設置に不向きな人(マンションや借家住まいの人、すでに自宅にパネルを設置している人など)に、他の日当たりの良い広い屋根に自分のパネルを相乗りさせてもらう仕組み。		
主なプレーヤー	屋根オーナー	・12 年後にそのパネルが自分のものになる（10 年間はパネルオーナーが所有、2 年間は NPO が所有）。 ・データの管理方法は、現在は屋根オーナーから、メールや F A X で送られた電気代などを情報管理している(将来的には、低コストの自動収集を検討中)。	【条件】 ・年間 1,300kWh 以上の発電が見込める屋根であること（審査がある） ・自宅の消費電力分の出力をもった太陽光発電を自費で設置すること。または、すでに設置していること。 ・自宅の消費電力以上の出力をもった太陽光発電システムを設置できる屋根面積があること。 ・補助金の申請を行うこと。 ・発電情報を提供すること。 ・NPO の会員になること。 (年会費 2,000 円)
	パネルオーナー	・自分のパネル分は全量売電でき、10 年間売電収入を得ることができる。	【条件】 ・自分の希望容量のパネル設置費用を支払うこと。 ・電力消費の情報を提供すること。 ・NPO の会員になること。 (年会費 2,000 円)
	NPO 賛助会員	・年会費一口 3,000 円	
事業スキーム	<pre>graph LR RO[屋根オーナー] -- "相乗り分のパネルが充電したお金" --> NPO[NPO] PO[パネルオーナー] -- "パネル購入に相当する充電したお金" --> NPO NPO -- "パネル設置代" --> RO NPO -- "パネル設置代" --> PO ZH[賛助会員] -- "会費" --> NPO KY[長野県] -- "広報情報交換の場の提供" --> NPO UT[上田市] -- "補助金の拡大 地域協議会の設立" --> NPO</pre>		
特徴	・アパートやマンション住民でも参加可能 ・一度にたくさんつければ単価が安くなる。 ・効率のよい屋根により多くのパネルが乗ることで発電量は大きくなる。		
課題	・今後の新規の屋根オーナーやすでに契約している屋根オーナーが追加する場合は、売電期間がどのくらい残っているかによって、採算性の問題が発生する。 ・他地域からのパネルオーナーの参加を求めているが、広報には限界がある。 (県主導で広報するなどの対策が必要) ・トラブルが発生した場合の解決法やその体制が不十分である。 (関係自治体と一緒に検討するなどの体制の構築が必要)		
備考 行政の関わり方	長野県	・地域の取組みとして広報誌を掲載 ・エネルギーや環境が対象の補助金情報の提供や助言 ・2011 年 7 月に開始している「自然エネルギー信州ネット」に本事業主体である NPO 団体に参加要請（全県の団体や企業との情報交換や交流の場の提供）	
	上田市	・上田市は、昨年度 4kW までだった太陽光発電の補助金を今年度は 6kW まで拡大。 ・市民共同設置型の自然エネルギーの研究を進める地域協議会を設立（隣接する東御市も設置）	

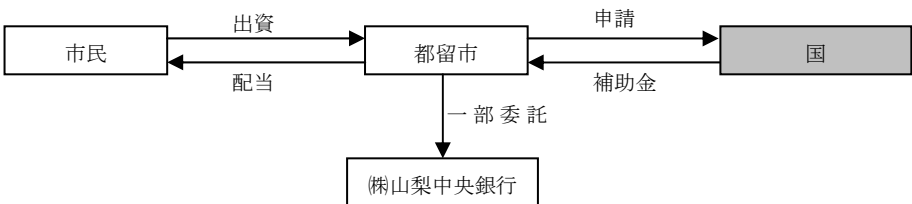
長野県上田市は NPO 事業主体による屋根貸しの事例であるが、現在、検討されている屋根貸し事業は、自治体が行うタイプとしては、公共施設の屋根を貸して、民間企業に太陽光発電事業を展開させる事例がいくつか見られる。自治体主導の屋根貸し事業については、3.4 節にて詳細に説明する。

3.3.3 自治体事業主体型（市民出資）

地方自治体が事業主体として、地方債を利用して事業を展開する。出資する市民にとって、投資リスクが小さくて済むが、事業の健全性等が不透明になりやすい。自治体としては、失敗すれば、財政に響くため、十分な事業評価が必要である。

代表的な例として、神奈川県横浜市のハマウィングと山梨県都留市の小水力発電の市民発電所（表 3.3 参照）等がある。

表 3.3 山梨県都留市の市民発電所

市場公募地方債による事業主体型		
場 所	山梨県都留市	
事業名	家中川小水力市民発電所（元気くん 1 号・2 号）	
事業主体	都留市	
事業概要	補助金、住民参加型市場公募地方債、市の一般財源を利用し、市のシンボルとなる小水力発電所を市役所内に設置し、所内で利用し、余剰電力は電力会社に売電する仕組み。	
発電所概要	小水力発電（元気くん 1 号）	小水力発電（元気くん 2 号）
	・ 2006 年 4 月運転開始 ・ 水路式 ・ 出力：最大 20kW(常時 8.8kW) ・ 開放型下掛け水車、逆洗浄式除塵装置 ・ 庁舎内の高圧受電設備に連系し、所内電源として利用（休日・夜間の余剰電力は売電） ・ 事業費：43,374 千円 （補助金：15,166 千円、市民参加型ミニ公募債：17,000 千円、都留市一般財源：11,208 千円）	・ 2010 年 5 月運転開始 ・ 流れ込み式 ・ 出力：最大 19kW ・ 開放型上掛け水車、閉塞用制水門 ・ 庁舎内の高圧受電設備に連系し、所内電源として利用（休日・夜間の余剰電力は売電） ・ 事業費：62,318 千円 （補助金：32,427 千円、市民参加型ミニ公募債：23,600 千円、都留市一般財源：6,290 千円）
主なプレーヤー	市民	一人当たり 10 万円以上 50 万円まで
事業スキーム	 <pre> graph LR 市民 -- 出資 --> 都留市 都留市 -- 配当 --> 市民 都留市 -- 申請 --> 国 国 -- 補助金 --> 都留市 都留市 -- 一部委託 --> 山梨中央銀行 </pre>	
特徴	市民出資型（金融商品としての魅力を備えている） 「つるのおんがえし債」 ・ 1 人当たり 10 万円以上 50 万円まで ・ 利率：販売直前の 5 年利付国債の利率に 0.1% 上乗せ （元気くん 1 号：0.9%、元気くん 2 号 0.6%） ・ 応募（当選倍率、元気くん 1 号：4.025 倍、元気くん 2 号：1.30 倍）	
課題	・ 金融機関の選定 事例が少なく、辞退する金融機関が多い。 ・ 金融商品取引法の改正による影響 発行手続きが難航した。 審査に 1 時間以上を要し、手続きを受けられないため辞退する人がいた。 振替債での発行となったため、購入者が目に見て実感できるものではない。	

3.3.4 地域資本型事業

地域資本型事業は、地域にある複数の資本によって、エネルギーサービス企業を設立させ、その企業を事業主体として、事業を展開する。地域協働、持続可能な社会、地産地消など地域経済循環システムを構築しやすい。自治体としての役割は、事業サイトの提供など、側方支援が多い。

代表的な例として、岩手県紫波町の温泉利用型健康増進施設「ラ・フランス温泉館」での省エネルギー・再生可能エネルギー設備導入事業等がある（表 3.4 参照）。

表 3.4 岩手県紫波町の温泉利用型健康増進施設での省エネ・再エネ設備導入事業

地域資本型	
場 所	岩手県紫波町
対象施設	温泉利用型健康増進施設「ラ・フランス温泉館」
事業主体	環境エネルギー普及株式会社、NPO 法人紫波みらい研究所
事業概要	- 環境エネルギー普及(株)と紫波みらい研究所が、ラ・フランス温泉館に、太陽光発電（50kW）、太陽熱温水器、温泉排水熱回収ヒートポンプ（合計 400kW 相当）を紫波まちづくり企画に導入。これらの設備の導入計画、資金調達、設備導入、保守・運用（18 年程度）を一手に引き受ける契約内容である。 - 設備導入に伴う総事業費：約 2 億円 （国の補助金、約 8,000 万円、盛岡信用金庫からの融資、約 1.2 億円） - 施設内の給湯用熱需要の 8 割を本事業による設備でまかない、年間約 940 万円相当の光熱費の削減と、380 トンの二酸化炭素削減を見込む。
主なプレーヤー	環境エネルギー普及(株)
	- 紫波未来研究所に融資 - 紫波未来研究所から業務委託を受ける （業務内容：設備導入計画、資金調達、設備導入、保守・運用等）
	NPO 法人紫波みらい研究所
	(株)紫波まちづくり企画に設備導入 - 普及啓蒙活動の実施
	国
事業スキーム	盛岡信用金庫
	環境エネルギー普及(株)に融資
事業スキーム	(株)紫波まちづくり企画
	上記 2 団体へサービス料（保守運用込み）を支払う。
	環境エネルギー普及(株)の発起人 サステナジー(株) (株)アトム環境工学 機器会社&工事会社 業務委託 (導入・保守等) 盛岡信用金庫 融資 返済 補助金 (社会システム枠 ⇒固定資産税減免) 国 補助金 (非営利枠) 環境エネルギー普及(株) 融資 返済 業務委託 紫波みらい研究所 設備導入と 普及啓蒙活動 サービス料 (保守運用込み) 設備導入 サービス料 (保守運用・保証込み) 指定管理者の契約 承継等覚書 紫波町 (株)紫波まちづくり企画
	特徴
	- 自治体（紫波町）、NPO、第 3 セクター企業、エネルギーサービス企業、地域金融機関（盛岡信用金庫）が中心となって、地域協働型事業である。 - 再生可能エネルギーを核とした地域資源（ヒト、モノ、カネ、情報）が地域内で循環している。 - 初期投資の段階で、金融機関からの融資を調達できている - 東日本大震災後の燃料不足時にも、岩手県で唯一、営業を継続できている。
	課題
	- 住民にとって、直接的な寄与がない。 - 国の補助金ありきであり、補助金なしでの事業拡大のスキームが必要
	備考
	国の補助金によって、同施設に木質チップを燃料とするボイラーが追加導入 （施設に隣接する裏山の間伐材を利用）

3.4 自治体主導の屋根貸し事業

ここでは、自治体主導の屋根貸し事業について紹介する。現在、全国各地で屋根貸し事業の公募が行われている。特に、以下の3つ目的で大別できる。

- 1) 災害時の非常用電源としての活用
- 2) 地元企業の活用と地元貢献
- 3) 目的外使用による行政財産の有効活用

次に、各タイプ別の代表的例を取り上げて整理する。

3.4.1 災害時の非常用電源としての活用

災害時の非常用電源として、太陽光発電などを利用することを目的にしている事業であり、岐阜県、東京都八王子市と栃木県足利市等がその例である。表 3.5 は岐阜県の事業を詳細に紹介したものである。

表 3.5 災害時の非常用電源としての活用例

災害時の非常用電源としての活用	
自治体名	岐阜県
事業名	岐阜県太陽光発電事業参画事業者（屋根貸し）
主な対象	県有施設
期間	平成 25 年度から最長 20 年（協定書に定めるものとし、事業者からの提案）
使用料	年間 1m ² 当たり 100 円（最低額）
費用負担	事業者負担（地元金融機関からの融資等、地域資金の活用を促す）
安全性の確認	・ 屋根等の耐久性などの構造計算書等による確認 ・ 排水機能障害とならないようにすること ・ 地震や台風に対する安全確認 ・ 設備の落下や雨漏り等の問題が生じないことの確認 ・ 建物端部からの一定距離の確保と通路スペースの確保
発電設備	国産製品を使用するよう要請
損害賠償責任	事業者責任： ・ 施設の屋根の破損や発電設備の故障により送電網に影響を与えた場合 ・ 設置及び管理に関する瑕疵により、第 3 者に損害を与えた場合
その他	天災等のやむを得ない事情により施設が使用できない場合に生じた損害等のリスクは、事業者が負う。

3.4.2 地元企業の活用と地元貢献

地元企業の活用と地元貢献を目的にしている事業であり、福岡県、神奈川県等がその例である。

表 3.6 は福岡県の事業を詳細に紹介したものである。

表 3.6 地元企業の活用と地元貢献の例

地元企業の活用と地元貢献	
自治体名	福岡県
事業名	県有施設の「屋根貸し」による太陽光発電事業
主な対象	県有施設（4 施設）
期間	売電開始から最長 20 年（撤去から原状回復までに要する期間も事業期間に含む） ※売電期間終了 2 年前に県と協議する。
使用料	年間 1m ² 当たり 100 円（最低額）
費用負担	事業者負担
安全性の確認	・ 屋根等の耐久性に問題がないことを十分検討すること ・ 地震や台風に対する安全確認 ・ 設備の落下や雨漏り等の問題が生じないことの確認
発電設備	国産製品を使用するよう要請
損害賠償責任	事業者が建物の瑕疵担保責任を含む一切の責任を負う。
その他	・ 設置運営事業を行う主体は県内に有人の事務所を設置すること。 ・ 設備工事や維持管理業務は県内事業者に発注すること。

3.4.3 目的外使用による行政財産の有効活用

行政財産の有活用として、太陽光発電の屋根貸し事業を行っているもので、兵庫県神戸市等がその例である。表 3.7 は神戸市の事業を詳細に紹介したものである。

表 3.7 目的外使用による行政財産の有効活用の例

目的外使用による行政財産の有効活用	
自治体名	神戸市
事業名	神戸市公有財産の屋根を活用した太陽光発電事業
主な対象	六甲アイランド地区航空貨物上屋（4 棟）
期間	運転開始から最長 20 年＋60 日以内（撤去から原状回復までに要する期間）
使用料	年間 1m ² 当たり 112 円（最低額）
費用負担	事業者負担
安全性の確認	・ 屋根等の耐久性に問題がないことを十分検討すること ・ 設備の落下や雨漏り等の問題が生じないことの確認
発電設備	特に記載なし
損害賠償責任	事業者責任： ・ 施設の屋根の破損や発電設備の故障により送電網に影響を与えた場合 ・ 設置及び管理に関する瑕疵により、第 3 者に損害を与えた場合
その他	協定の締結： 市は使用許可の条件として、協定書を締結 公募資格の設定： 日本国内に発電出力 200kW 以上の太陽光発電設備の設置もしくは運営の実績を有する、または現在具体的に設置もしくは運営に着手していること。

3.5 金融機関との関わり方

前節までの事例をまとめると、事業開発準備段階で、金融機関が参画することは、事業の成功（継続性）につながり、当該自治体の負担も軽減する。

しかし、再生可能エネルギー関連事業は、金融機関が融資した国内事例が少なく、地元金融機関が、積極的に同事業に参画していないのが現状である。

ここでは金融機関に参画してもらうためのフローとその際に発生する問題をまとめてみた（図 3.3 参照）。

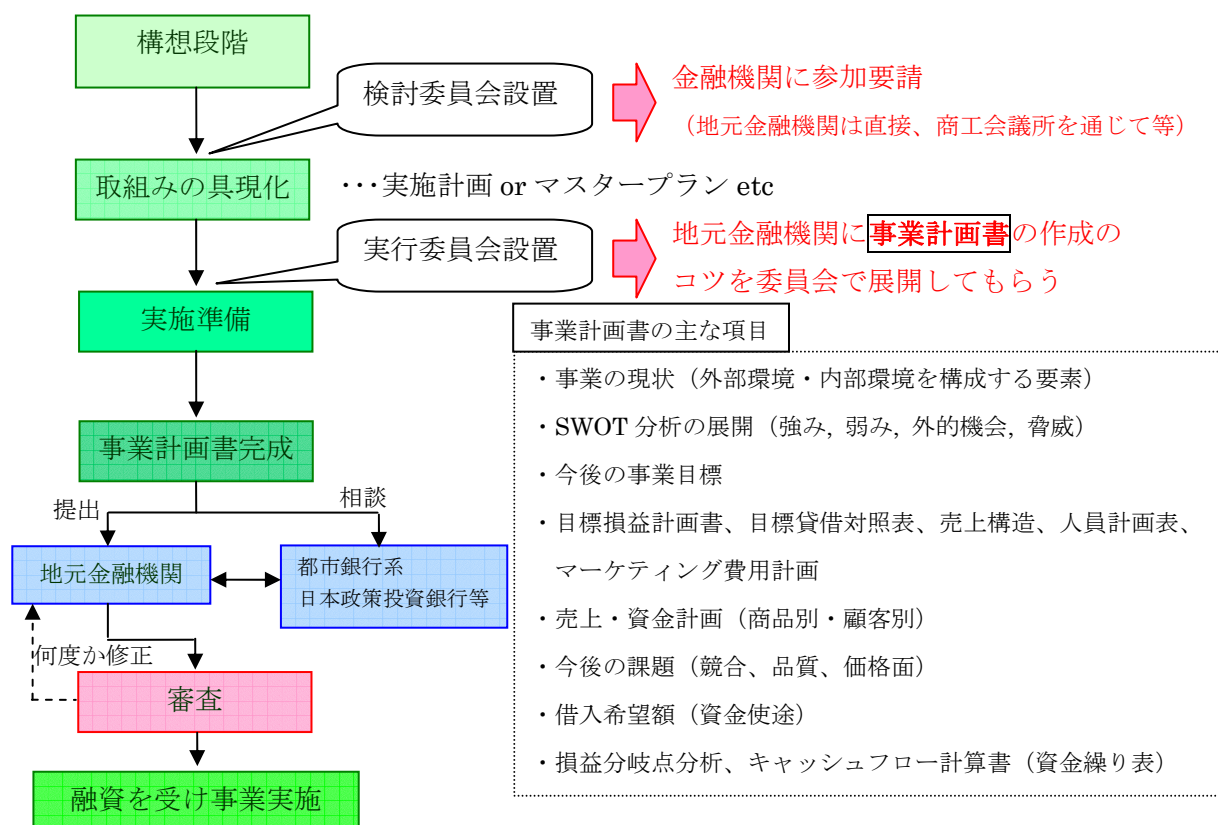


図 3.3 金融機関の事業参画のためのフロー

事業計画書は、金融機関に助言を頂きながら、作成する方がよい。また、銀行内には、業務計画書の内容を指摘、修正点を教えるなどのサポートもある。

また、地元金融機関は、地域活性や地元貢献を意識している機関が多く、岩手県盛岡市の事例のように、資金が地域内で循環する仕組みの事業であれば、地元金融機関は、事業にさらに積極的に関わってくる。

4. 東京 62 市区町村の地域クラスター分析の結果

4.1 目的

前回の研究会までに、参加 20 自治体の施策、地域課題や地域特性などを参考に「目指すスマートコミュニティの姿（表 4.1 参照）」についてイメージを共有している。

本研究会では、東京 62 市区町村の住居・事業所などの地域データをもとにクラスター分析を行い、東京 62 市区町村別に「目指すスマートコミュニティの姿」を提案する。

表 4.1 スマートコミュニティの各種類（例）

スマートコミュニティの種類			適用手法
1	エネルギー消費の効率型（住宅間）	防 災 対 策 型	- エネルギー消費量の「見える化」 - 住宅間でのエネルギー融通 - 自宅で発電した電力によるマイカー（EV）走行 - 地域内のエネルギー需要の最適化によるピーク負荷の低減 - 大規模改修時における HEMS や EV カーシェアリングの導入による不動産価値の向上
2	エネルギー消費の効率型（オフィス間）		- エネルギー消費量の「見える化」 - オフィス間での熱・エネルギー融通（冷暖房設備） - 公用車、社用者の EV 導入 - 地域内のエネルギー需要の最適化によるピーク負荷の低減
3	コミュニティ活性型		- 大規模改修時における HEMS や EV カーシェアリングの導入による不動産価値の向上 - 居住部の余剰電力を活用した電動カート等による高齢者の移動手段の確保 - エコポイント導入
4	観光活性型		- 実証事業の観光資源化 - EV や電動自転車と連動したエコ観光の企画
5	産業振興型		- 関連産業分野への参入、創出 - 大幅な省エネルギー（省コスト）による競争力確保
6	第 6 次産業型		クリーンな電力や熱による一次製品の加工・流通
7	高効率医療サービス型		医療の効率化や最適化、高度化を図り、低コストでより優れた医療サービスの提供
8	島嶼自立型		再生可能エネルギー、蓄電池の整備、ネットワーク化による自立分散型エネルギーの確保

4.2 クラスター分析とは

クラスター分析とは、複数のデータをある方針のもとで類似しているいくつかのかたまり（クラスター）にまとめる方法である。医学における症状群の分類、工業製品の分類、文献の分類など、様々な分野で使用されている。

その分類法は多数存在するが、今回、階層構造を図式化した樹形図（デンドログラム、dendrogram）を構成する、凝集型の階層的クラスター分析によって、評価する。

4.2.1 階層クラスター分析

階層的クラスター分析とは、 N 個の変数の類似度を表す尺度として、以下の 2 つの場合がある。

- 1) 距離という尺度で、その値が小さいほど類似性が高いことを示す場合（非類似度）
- 2) 相関係数として、その値が大きいほど類似性が高いことを示す場合（類似度）

ここでは、値が小さいほど類似性の高い非類似行列を用いて、次の手順で作業を行う。

- ① 1 つずつを構成単位とする N 個のクラスターから開始

- ② クラスター間の非類似行列から、最も類似性の高い2つのクラスターを融合して1つのクラスターをつくる。
- ③ クラスターが1つになるまで続ける。それ以外が、④の作業を行う。
- ④ ②でつくられたクラスターと他のクラスターとの非類似度を計算し、非類似行列を更に更新して②に戻る。

非類似度行列の更新では、更新前の非類似度行列から計算できる方法がある。「組合せ的手法 (combinatorial method)」と呼ばれ、代表的な方法として、ウォード法によって評価することができる。

ウォード法とは、クラスター内のデータの平方和を最小にするように考慮した方法である。利用できる非類似度は、ユークリッド平方距離である。特に、いくつかあるクラスター分析法の中では、バランスのとれた方法で、使用頻度も高い。

4.2.2 非類似度

量的データを処理する場合、非類似度として距離が使用される。特に、ユークリッド平方距離の使用頻度は高い。

N 個の変数において、 p 個の変数について観測値が与えられた場合、変数 a と b との非類似度 d_{ab} を次のように定義する。今、観測値ベクトル x_a 、 x_b を以下のように表す。

$$x_a = {}^t(\chi_{1a}, \chi_{2a}, \dots, \chi_{pa}), x_b = {}^t(\chi_{1b}, \chi_{2b}, \dots, \chi_{pb}) \quad (1.1)$$

(1) ユークリッド平方距離

$$d_{ab} = \sum_{i=1}^p (\chi_{ia} - \chi_{ib})^2 \quad (1.2)$$

4.2.3 樹形図

クラスター分析の結果は、樹形図 (dendrogram) によって表され、縦軸はクラスターを結合した際の距離を表している。横軸は変数の位置を表している。樹形図は縦軸を適当な高さで切ることによって、クラスターの分類ができるという階層的構造を持っている。

4.3 使用する変数

東京 62 市区町村の地域特性に関係する変数は、「目指すスマートコミュニティの姿」を参考に、住宅、オフィス、地域コミュニティ、観光、産業、医療、農業の観点から、下表のように変数を決定した。表内の黄色の欄は、島嶼地域 (9 自治体) のデータがないか、もしくは島嶼地域としてデータをまとめて示しているものである。

なお、データ元は、以下の通りである。

- ・住民基本台帳による東京都の世帯と人口 (町丁別・年齢別) : 平成 24 年 1 月
- ・平成 17 年国勢調査 東京都区市町村町丁別報告
- ・平成 18 年事業所・企業統計調査報告

- ・オール東京 6 2 市区町村共同事業「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」(ECO ネット東京 62 ホームページ)
- ・平成 21 年経済センサス - 基礎調査
- ・EV 充電スタンド検索 TOP 東京都(<http://ev.gogo.gs/search/13/0/0/>)
- ・NPO 法人認証団体一覧 (平成 24 年 3 月 31 日)

表 4.2 クラスタ分析に使用する変数

	変 数	該当するスマートコミュニティの種類	データの有無	備 考
1	人口密度	エネルギー消費の効率型 (住宅間)	有	
2	家庭部門 CO ₂ 排出量 / 全部門 CO ₂ 排出量比	エネルギー消費の効率型 (住宅間)	有	
3	老年人口 / 総人口比	コミュニティ活性型	有	地域コミュニティ活性化対策の指標
4	都営・市区町村・公社・都市機構等賃貸住宅管理戸数	エネルギー消費の効率型 (住宅間) コミュニティ活性型	島嶼地域 無	マンションなどの集合住宅向き
5	世帯人員 1 人 / 全世帯数比	エネルギー消費の効率型 (住宅間)	島嶼地域 無	マンションなどの集合住宅向き
6	一戸建て世帯数 / 全世帯数比	エネルギー消費の効率型 (住宅間)	島嶼地域 無	戸建住宅向き (屋根貸し等)
7	生産年齢人口 / 総人口比	エネルギー消費の効率型 (オフィス間)	有	
8	業務部門 CO ₂ 排出量 / 全部門 CO ₂ 排出量比	エネルギー消費の効率型 (オフィス間)	有	
9	法人事務所 / 全事務所数比	エネルギー消費の効率型 (オフィス間)	有	
10	個人事務所 / 全事務所数比	産業振興型	有	中小企業割合の指標
11	個人事務所従業者数 / 全事務所従業者数比	産業振興型	有	中小企業割合の指標
12	1~4 人事務所 / 全事業所数比	産業振興型	有	中小企業割合の指標
13	製造業事業所数 / 全事業所数比	産業振興型	島嶼地域 無	中小企業割合の指標
14	30 人未満事業所 / 全事業所数比	産業振興型	島嶼地域 無	中小企業割合の指標
15	製造業事業所従業者数 / 全事業所従業者数比	産業振興型	島嶼地域 無	中小企業割合の指標
16	産業部門 CO ₂ 排出量 / 全部門 CO ₂ 排出量比	産業振興型	有	
17	第 2 次産業従業者数 / 全従業者数比	産業振興型	有	中小企業割合の指標
18	製造部門 CO ₂ 排出量 / 全部門 CO ₂ 排出量比	産業振興型	有	
19	生活関連サービス業 & 娯楽業従業者数 / 同事業所数比	観光促進型	有	大型の生活関連サービス業 & 娯楽業施設がある
20	飲食・宿泊事業所 / 全事業所数比	観光促進型	有	
21	第 3 次産業従業者数 / 全従業者数比	観光促進型	有	
22	飲食・宿泊従業者数 / 全従業者数比	観光促進型	有	
23	EV 充電器設置数	コミュニティ活性型	島嶼地域 無	
24	NPO 登録数	コミュニティ活性型	有	地域コミュニティの土壌があると示唆
25	第 1 次産業従業者数 / 全従業者数比	第 6 次産業型	有	都市型農業の推進
26	農林水産部門 CO ₂ 排出量 / 全部門 CO ₂ 排出量比	第 6 次産業型	有	都市型農業の推進
27	病院病床数	高効率医療サービス型	島嶼地域 無	
28	病院患者数	高効率医療サービス型	島嶼地域 無	
29	医療福祉従業者 / 同事業所数比	高効率医療サービス型	島嶼地域 無	

4.4 評価手法

ここでは、島嶼地域と他の地域を同じクラスターで分類することを避け、特別区・多摩地域と島嶼地域の 2 地域に分けて評価することにする。つまり、島嶼地域は島嶼型スマートコミュニティを導入する他にどのような特性があるかを評価する。

したがって、島嶼地域は、表 4.2 より、全 20 変数でもってクラスター分析を行い、島嶼地域を外した 53 市区町村は全 29 変数でもってクラスター分析を行い、評価する。図 4.1 に評価手法のフローを示す。

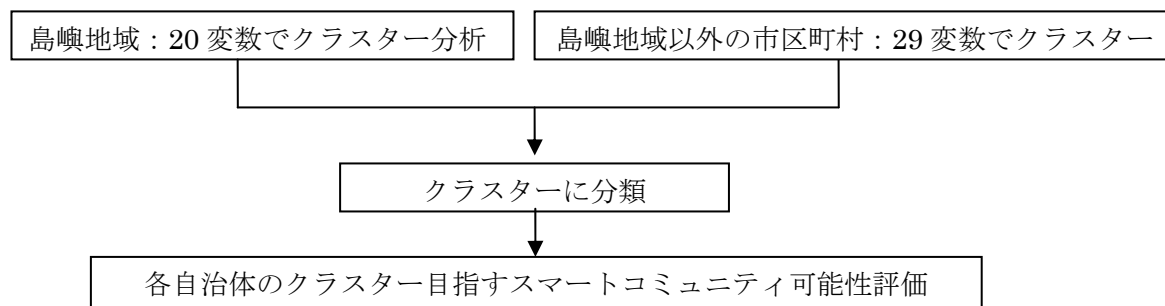


図 4.1 クラスター分析による評価方法のフロー図

4.5 分析結果

分析結果を表 4.5 に示す。なお、分析の過程と各クラスターの評価は、別冊資料にて紹介する。

表 4.5 地域特性変数とクラスターの要因関係表

		防災 対策型	エネルギー消費 の効率型 (住宅間)	エネルギー消費 の効率型 (オフィス間)	コミュニティ 活性型	観光 活性型	産業 振興型	第 6 次 産業型	高効率医療 サービス型	島嶼 自立型	備考
1	千代田区	◎		◎	○	◎					クラスター1
2	中央区	◎		◎	○	◎					クラスター1
3	港 区	◎		◎	○	◎					クラスター1
4	新宿区	◎		◎	○	◎					クラスター1
5	文京区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
6	台東区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
7	墨田区	◎	◎		○		◎				クラスター3
8	江東区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
9	品川区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
10	目黒区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
11	大田区	◎	◎		○		◎				クラスター3
12	世田谷区	◎	◎		○				◎		クラスター4
13	渋谷区	◎		◎	○	◎					クラスター1
14	中野区	◎	◎		○						クラスター5
15	杉並区	◎	◎		○						クラスター5
16	豊島区	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
17	北 区	◎	◎		○		◎				クラスター3
18	荒川区	◎	◎		○		◎				クラスター3
19	板橋区	◎	◎		○				◎		クラスター4
20	練馬区	◎	◎		○				◎		クラスター4
21	足立区	◎	◎		○				◎		クラスター4
22	葛飾区	◎	◎		○		◎				クラスター3
23	江戸川区	◎	◎		○		◎				クラスター3
24	八王子市	◎	◎		○				◎		クラスター4
25	立川市	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
26	武蔵野市	◎	○	◎		○			◎		クラスター2

		防災 対策型	エネルギー消費 の効率型 (住宅間)	エネルギー消費 の効率型 (オフィス間)	コミュニティ 活性型	観光 活性型	産業 振興型	第6次 産業型	高効率医療 サービス型	島嶼 自立型	備考
27	三鷹市	◎	◎		○				○		クラスター6
28	青梅市	◎	◎		○				○		クラスター6
29	府中市	◎	○				◎				クラスター7
30	昭島市	◎	○				◎				クラスター7
31	調布市	◎	◎		○						クラスター5
32	町田市	◎	◎		○				◎		クラスター4
33	小金井市	◎	◎		○						クラスター5
34	小平市	◎	○				◎				クラスター7
35	日野市	◎	○				◎				クラスター7
36	東村山市	◎	◎		○				○		クラスター6
37	国分寺市	◎	◎		○						クラスター5
38	国立市	◎	◎		○						クラスター5
39	福生市	◎	◎		○				○		クラスター6
40	狛江市	◎	◎		○						クラスター5
41	東大和市	◎	○				◎				クラスター7
42	清瀬市	◎	◎		○				○		クラスター6
43	東久留米市	◎	○				◎				クラスター7
44	武蔵村山市	◎	◎		○				○		クラスター6
45	多摩市	◎	○	◎		○			◎		クラスター2
46	稲城市	◎	◎		○				○		クラスター6
47	羽村市	◎	○				◎				クラスター7
48	あきる野市	◎	◎		○				○		クラスター6

		防災 対策型	エネルギー消費 の効率型 (住宅間)	エネルギー消費 の効率型 (オフィス間)	コミュニティ 活性型	観光 活性型	産業 振興型	第6次 産業型	高効率医療 サービス型	島嶼 自立型	備考
49	西東京市	◎	◎		○						クラスター5
50	瑞穂町	◎	○				○	◎			クラスター8
51	日の出町	◎	○				○	◎			クラスター8
52	檜原村	◎	○			◎		◎			クラスター9
53	奥多摩町	◎	○			◎		◎			クラスター9
54	大島町	◎				◎				◎	クラスター10
55	利島村	◎					◎	◎		◎	クラスター11
56	新島村	◎					◎	◎		◎	クラスター11
57	神津島村	◎					◎	◎		◎	クラスター11
58	三宅村	◎				◎				◎	クラスター10
59	御蔵島村	◎				◎				◎	クラスター10
60	八丈町	◎					◎	◎		◎	クラスター11
61	青ヶ島村	◎	◎							◎	クラスター12
62	小笠原村	◎				◎				◎	クラスター10

5. 第2回グループヒアリング

5.1 結果報告

第2回グループヒアリングは、10月17日（水）～11月2日（金）のおよそ2週間かけて、参加20自治体に対して行った。各自治体のグループヒアリング後の進捗状況等は、別冊資料に示す。

5.2 グループヒアリングの今後の予定

第3回グループヒアリングの予定時期と今後の検討内容について、表5.1に示す。次回は、第2回グループヒアリングでの内容を踏まえ、修正したものを確認し、ほぼ完成に近い形で資料をまとめ、第4回研究会において、参加20自治体で情報を共有し、第4回グループヒアリングで読み合わせ等の最終調整を行い、第5回研究会で最終報告を行う。

表5. グループヒアリングの予定（第2回グループヒアリング以降）

	11月		12月		1月		2月	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
第2回グループヒアリング	→							
・事業概要と要求内容の決定（大まかに）	—							
第3回グループヒアリング		←	→					
・効果と課題の検証		—						
・事業概要と要求内容の決定（詳細に）				—				
第4回グループヒアリング						←	→	
・事業概要と要求内容の決定（詳細に）						—	—	

第4回研究会（1/16）→ |
第5回研究会（2/13）→ |

6. ホームページの公開

再生可能エネルギーとスマートコミュニティ研究会は、特別区協議会ホームページのオール東京 62 市区町村共同事業において公開している（図 6.1 参照）。

アドレス：<http://all62.jp/>

ECO ネット東京62

みどり東京
温暖化防止プロジェクト

オール東京62市区町村共同事業
みどり東京・温暖化防止プロジェクト

Google カスタム検索 検索

誰もがいつでもCO2削減をはじめとする環境負荷低減活動に参加できるために・・・
東京都内の全62市区町村が連携して取り組んでいる「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」のホームページです。

みどり東京・温暖化防止プロジェクト事業紹介

CO2削減につながる活動の普及・省エネルギーの促進・温室効果ガス排出抑制

みどりの保全と地球温暖化防止対策を推進するための連携体制構築

人々が環境を考え、行動できる場の設定

新着情報・お知らせ

各62市区町村のホームページから集めたエコ情報を掲載しています。

外部リンク

2012年11月1日 オール東京62
活動紹介(第20回)「目黒川で泳ぎ隊」の挑戦を掲載しました。

2012年11月1日 オール東京62
エコプロダクツ2012に出展します。

2012年10月17日 オール東京62
エコアカデミー(第14回)「地域とつながり 地域をつなぐ巨樹」を掲載しました。

2012年11月5日 品川区
「家庭の日」講演会および「環境まちづくり親子川柳」授賞式

2012年11月5日 中野区
笑いと感動の環境漢語「カラスのグリーン」～地球温暖化防止講座～を修正しました

2012年11月3日 羽村市
羽村市自然体験村「忘年会特別プラン」のお知らせ

新着イベント

外部リンク

目黒区
目黒区青少年委員会60周年記念講演会「東大生物学教授の愛蔵」地域育成者フォーラム2012

北区
第1回(仮称)東京都北区新エネルギー・省エネルギー専門研究会の開催(2012年11月06日)

西東京市
地球にやさしいエコ・クッキング

イベント検索・一覧ページへ

TUBUYAKI エコアイデア

庭に芝生を植えて、庭全体を緑化し、カーボンオフセットに取り組んでいます。

クールビズの一環として、半袖のワイシャツを鹿の子地のものにしました。暑い夏...

皆さまからのエコアイデアを募集しています。
エコアイデア投稿・一覧ページへ

みどり東京・温暖化防止プロジェクト
パンフレット
[PDFファイルダウンロード]

62市区町村 温室効果ガス排出量

自治体向け
カーボン・オフセット
研究成果の紹介

再生可能エネルギーとスマートコミュニティ研究会

図 6.1 再生可能エネルギーとスマートコミュニティ研究会のホームページ