

第4章

社会インフラを通じた地域づくり

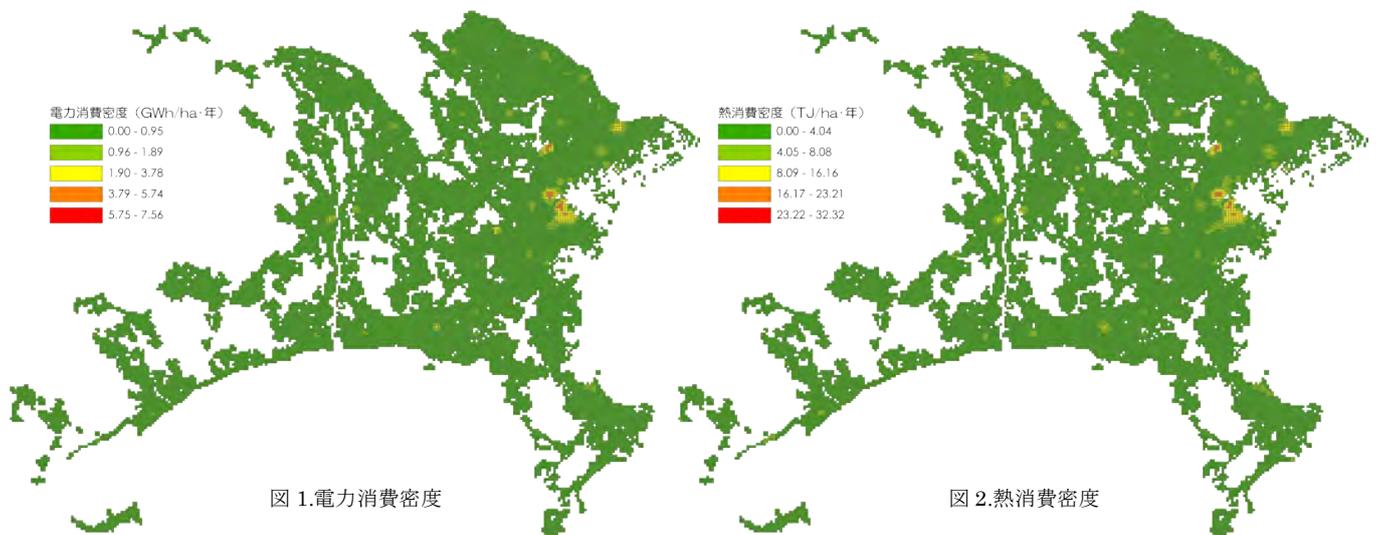
災害時における自立拠点構築のためのエネルギー面的利用地区の抽出と評価

都市イノベーション学府（佐土原・吉田研究室）修士1年
宮崎 加奈子

既往研究では神戸市の住宅を対象として災害発生を想定したエネルギー需要とその量を補うエネルギー設備の規模を推算した。本研究では住宅という点的な見方から視野を広げた環境負荷低減の効果を明らかにするため、病院やホテル、オフィスなどの建物も調査の対象に含める。面的利用対象地区の抽出に向けて神奈川県の特徴を把握するため、地理情報システムによるデータ分析、現地調査、候補地の抽出につなげ、神奈川県のパテンシャルマップを作成する。

1. 地域特性の把握

本研究における進捗として、神奈川県内全域の建物現況データを用いて電力、熱の消費量と消費密度を算出し 250m メッシュの地図に示した。さらに神奈川県内におけるエネルギー高消費密度地区を抽出するため、1ha 四方内に事務所ビル1階分が隙間なく立っている場合の熱（暖房・冷熱・給湯）と電力に必要なエネルギーを基準値として設定し（電力 1.89GWh/ha・年、熱 8.08TJ/ha・年）その倍数で5分類した。さらに、面的な広がりや連続性を定量的に把握するため 3×3 メッシュで周辺メッシュも含めた平均値を中央のメッシュに与えてマップ化も行った。図1は電力消費密度、図2は熱消費密度を示しており、黄色（基準値）以上に示されたのは各市、区において主要となる駅周辺であり、数値上では県央や県西などの郊外部において面的利用のポテンシャルが低いことがわかった。



2. 高密度地区エリアの抽出と分析

前章で行った地域特性の分析により、図1と図2を重ね合わせ双方ともに基準値以上となるメッシュを抜き出した。抜き出した候補地を図3に、またその所在地、駅名、メッシュ数をまとめたものを表1に示す。計24か所の候補地が抽出された。

表1. 自立拠点設置の候補地所在地

市	横浜市			川崎市			相模原市			横須賀市			海老名市			厚木市			藤沢市			茅ヶ崎市			足柄下郡																																																				
	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数	所在地	駅名	メッシュ数																																																		
横浜市	青葉区	青葉台1丁目	青葉台駅	4	麻生区	満福寺1丁目	新百合ヶ丘駅	4	川崎区	駅前本町	川崎駅	35	高津区	溝口2丁目	溝の口駅	13	中原区	小杉町3丁目	武蔵小杉駅	9	南区	相模大野3丁目	相模大野駅	8	鶴見区	鶴見中央1丁目	鶴見駅	19	東逸見町	横須賀中央駅	14	鶴見区	弁天町	弁天橋駅	9	上郷	海老名駅	9	戸塚区	品濃町	東戸塚駅	10	河原口1丁目	厚木駅	12	中区	桜木町1丁目	桜木町駅	145	厚木市	泉町	本厚木駅	9	中区	港町1丁目	関内駅	4	藤沢市	藤沢	藤沢駅	4	西区	高島2丁目	横浜駅	10	茅ヶ崎市	元町	茅ヶ崎駅	3	保土ヶ谷区	天王町2丁目	天王町駅	10	足柄下郡	箱根町	湯本	箱根湯本駅

市街地と郊外部の駅周辺の違いとして、横浜駅周辺と箱根湯本駅周辺を見た。横浜駅周辺の高密度メッシュ内では業務施設と商業施設が混在しており、メッシュ外に避難所となりうる文教厚生施設（医療、学校、文化施設など）が分布していた。業務施設は災害後の運営継続が必要とされているため、既存の業務施設と用途の違う周辺施設とのエネルギー融通は重要と考え、平常時においても施設同士の負荷の平準化による省エネルギー効果も期待できる。それに対し、箱根湯本駅周辺においては、観光地という

こともあるため宿泊施設と商業施設が密集して分布しており、高密度メッシュ内に業務施設が少ない。しかし宿泊施設は観光客にとって避難所になりうると考え、自立拠点を設置したことによるエネルギー融通により、災害時のライフライン途絶や帰宅困難者受け入れのための対策につながると考えられる。

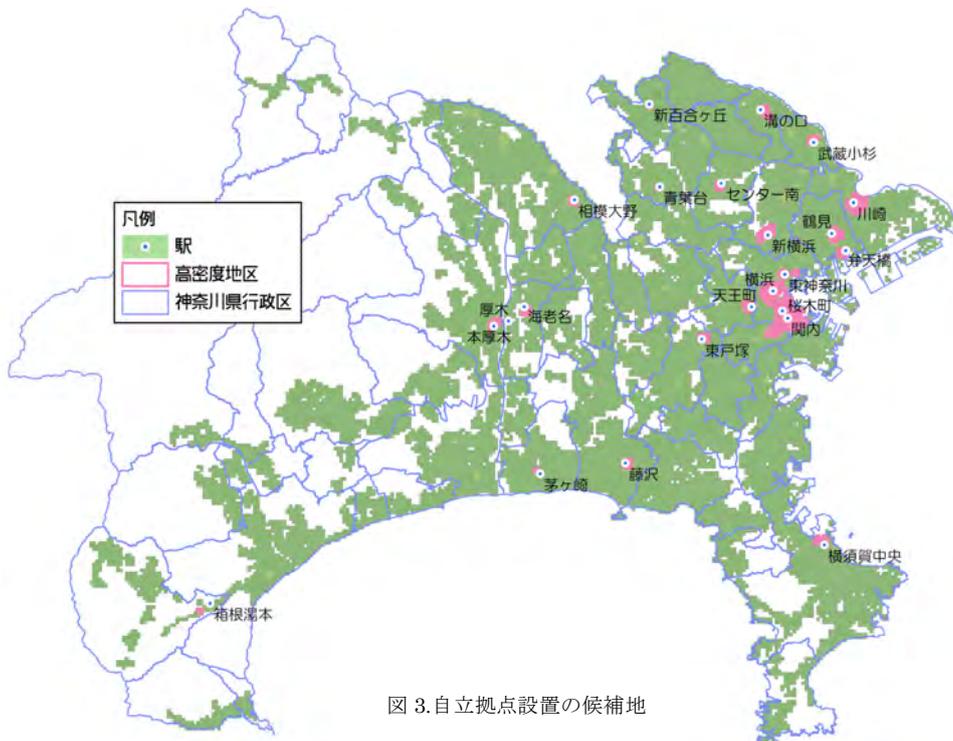


図3. 自立拠点設置の候補地

3. まとめ

本研究の成果を以下にまとめる。

- エネルギー消費密度をマップ化した結果、駅周辺が高密度地区として示された。
- 設定した基準値以上の地区を抽出した結果、24 か所の候補地が得られた。
- 市街地では、メッシュ内に業務施設が多いため、既存の建物を拠点としたエネルギー面的利用を視野に設備整備を進めることで、通常時には省エネルギーで環境負荷の低い施設、また災害時には運営継続による拠点にすることができる。
- 箱根では、メッシュ内に業務施設は少ないが避難所になりうる宿泊施設が多いため、新規自立拠点を設置することにより災害時の対策に繋げることができる。

農山村地域における地産地消型電力供給事業の可能性に関する研究

環境情報研究院・准教授

鳴海 大典

本研究では農山村地域における地産地消型電力供給事業の実現可能性やその課題を明らかにすることを目的に、典型的な農山村地域として位置づけられる印南町を対象に、地域内の再生可能エネルギーによる発電ポテンシャルや電力需要と関係について検討を行うとともに、発電システムの経済性や環境性能に関する評価を試みた。

1. はじめに

我が国の電力供給構造については、化石燃料や原子力への依存度低減、供給安定性の確保、地球温暖化問題への対応を図ることが喫緊の課題であり、中長期的に供給構造を改革する必要がある。これまでは大規模な一般電力事業者が自ら送配電ネットワークを網羅的に構築・管理し、主に需要の少ない遠隔地から大規模需要地に向けて供給する構造であったが、東日本大震災を起因として安定供給に問題を生じたことや、2018年度を目途に送配電部門を法的分離し、競争的市場環境の設立を目指す動きがあることから、従来の体系が大きく変革する可能性がある。この点に関して、これまで大規模需要地への供給源として相対的に位置づけられていた地方小都市や農山村地域は豊富な再生可能エネルギー資源を有しており、「エネルギー自立都市」となる可能性を秘めている。地方自治体を対象としたアンケート調査²⁾によると、8割を超える自治体で再生可能エネルギーや地域エネルギーマネジメント等の電力事業に関心を持つことが示された。また筆者らのアンケート調査³⁾によると、本研究の対象地域であり、典型的な農山村である和歌山県印南町では、半数を超える住民が再生可能エネルギーを主体とした町営電力事業体の導入を積極的に進めるべきと回答した。

このような背景を鑑みて、本研究では農山村地域における地産地消型電力供給事業の実現可能性やその課題を明らかにすることを目的に、上述の印南町を対象として、地域内の再生可能エネルギーによる発電ポテンシャルや電力需要との関係について検討を行うとともに、発電システムの経済性や環境性能に関する評価を試みた。

2. 研究方法

2.1 検討対象地域

調査対象地域は和歌山県西部に位置する印南町とした。印南町の概況を図1に示す。2014年時点での印南町の総人口は約8,700人、世帯数は約3,300世帯であり、改正過疎法（2014年）により過疎地

域の指定を受けている。町域の約 7 割を山林が占める典型的な農山村地域であるが、林業衰退に伴う人工林荒廃が深刻な課題であり、林業衰退後はトマトや花卉などのハウス栽培や稲作が地域産業の中心となっている。

2.2 電力需給

本研究では、可能な限り現実に即した地産地消型電力供給システムの評価を行うことを目指し、

季節や時間依存条件については具体的な検討期間（2011 年 4 月から 2012 年 3 月）を設定し、電力需要や気象条件等の実測データを収集した。その他の条件については、和歌山県や印南町、森林組合、JA 等から様々な地域情報を収集した。

a) 電力需要量

印南町周辺に電力を供給する 3 か所の配電所における時刻別送電データと印南町内の契約種別年間電力販売実績データを関西電力より提供を受け、両データの整合性を確保する補正を行った上で、印南町内の時刻別電力需要量を推計した。

b) 風力発電量

印南町内に実在する風力発電所の建設計画地を対象として風力発電量を推計した。発電量の推計には事業者によって計画地で実測された風況データを用いた。ここで想定した風力発電機の定格出力は 2MW、カットイン風速は 4m/s とした。風況調査結果から、調査対象地域の年平均風速は 6.1m/s であり、比較的高い設備利用率が期待できる。なお、本計画地には 20 基程度の発電機を設置することが可能であるが、最大数の設置により印南町内の需要を超過することが事前評価結果から確認されており、本研究では本計画地のみを検討対象とする。

c) 太陽光発電量

発電量の推計には JA によって町内で実測された気象データを用いた。発電パネルの設置場所には耕作放棄地、町有地、建築物の 3 種類を想定した。以下にそれぞれの設置可能面積に関する検討方法を述べる。

耕作放棄地に関しては、農林業センサスデータ⁴⁾から町内全域の耕作放棄地面積（131ha）を把握した上で、和歌山県より提供を受けた農地情報 GIS データと地形データに基づいて既存農地（町内全域）の地形特性を分析し、傾斜方位や角度の影響⁵⁾による設置不可能面積率（67%）を推計した結果から、町内の 43.2ha に設置可能であると評価した。

町有地に関しては、印南町役場へのヒアリングに基づき、5.6ha の空地が利用可能であることを確認した。

建築物に関しては、大規模建物は衛星画像データ（GeoEye）を用いて概ね 250m² を超える規模の建



図 1. 印南町の概況図

物を抽出し、各建物の設置可能面積を評価した結果から、11.9ha に設置可能であると評価した。住宅は町内の全住宅に 4kW のシステムが設置可能と仮定した。

以上の想定に基づいて、町内には 36.2MW の発電パネルが設置可能と評価された。

d) バイオマス発電量

バイオマス発電に関しては直接燃焼型の発電専用プラント設置（発電効率 30%）を前提とし、発電燃料として可燃ごみ、農業残渣、木質バイオマスの 3 種類を想定した。以下にそれぞれの利用可能量に関する検討方法を述べる。

可燃ごみに関しては、印南町役場より入手したごみ資源フローシートから、年間 2,277t の可燃ゴミが利用可能であると評価された。

農業残渣に関しては、JA より入手した作目別栽培面積調査データと井内ら⁵⁾によるバイオマス賦存量・有効利用可能量の推計手法に基づいて推計した。対象作物は比較的栽培面積の大きい稲（わら、もみ殻）、エンドウ、トマト、梅、みかん、ブロッコリー、花卉類とした。なお、各作物の残渣未利用率については JA へのヒアリングに基づき設定した。

木質バイオマスに関しては、和歌山県より提供を受けた森林地理情報管理 GIS システムの林小班別森林簿データを基にして、筆者ら⁶⁾が構築した木質資源動態予測モデルにより木質資源の利用可能量を推計した。予測モデルでは、樹種や林齢情報から間伐や皆伐、植林等の施業条件を設定することで、将来にわたる木質資源の利用可能量や持続可能条件等を評価することが可能である。対象樹種はヒノキ、スギ、ポプラⁱⁱ⁾とし、効率的な施業の実現性を勘案し道路距離 300m 以内かつ傾斜角 35° 以内の人工林ⁱⁱⁱ⁾を対象とした。図 2 に現状から 100 年後までの木質資源利用可能量に関する予測結果を示すと、膨大な高齢化ストック（ヒノキ・スギ）への皆伐が 30 年後付近に一段落し、以降はエネルギー利用可能量^{iv)}が約 1.5 万 m³ で安定すると評価された。以上で得られた木質資源をチップ化し、発電燃料として活用することを想定した。

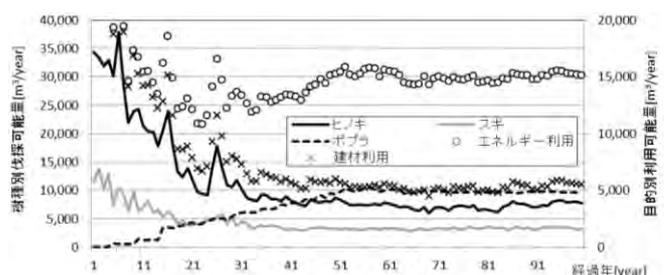


図 2. 木質資源利用可能量（ポテンシャル評価）

3. 結果と考察

3.1 電力需給

a) 電力需要量

電力需要量に関しては、2011 年 4 月から 2012 年 3 月までの年間総量が 50.8GWh であった。図 3 に日平均気温と日積算電力量使用量の関係を示すと、日平均気温が 17°C 付近でボトムとなる V 字型の変化を示した。ボトムから暑熱側と寒冷側の感度は、若干寒冷側が高い値となった。休日には平日と比較して若干需要量が減少する傾向が見られた。図 4 に代表月における時刻別電力使用量を平日・休日別に

月平均で比較した結果を示す。暖房期と冷房期の最大電力に大きな違いが見られないが、日中と夜間の較差が暖房期には小さくなる傾向がある。また、中間期と冷房期の夜間電力使用量には大きな違いが見られないが、暖房期にはかなり大きな値を示した。平日と休日の差については、いずれの月においても午前6時から午後9時にかけて認められ、平日に大きな値を示した。

b) 風力発電量

実測された風況データを基に設備利用率を推計した結果から年間平均値は24.3%となった。図5(上図)に発電容量とネットの自給率(充足率)との関係を示すと、発電容量34MW(発電機17基)の設置で年間合計50.1GWhを発電し、充足率がほぼ100%となった。

c) 太陽光発電量

実測された気象データを基に発電量を推計した結果から、図5(中図)に示すように町内最大面積の設置(36.2MW)で71%の充足率となり太陽光発電のみではネットゼロエネルギーを達成できないことが示された。

d) バイオマス発電量

推計された燃料資源量を基に発電量を推計した結果から、図5(下図)に示すように町内最大資源の利用(0.8MW)で14%の充足率となり、バイオマス発電のみではネットゼロエネルギーを達成できないことが示された。なお、各資源の発電内訳は可燃ごみの16%、農業残渣の25%、木質資源の59%であった。

e) 供給量と需要量との関係

上記のb)からe)では発電量を具体的な期間を対象として1時間間隔で推計しており、a)で示した同期間の需要データと比較することで、年間を通して1時間間隔の需給差を評価することが可

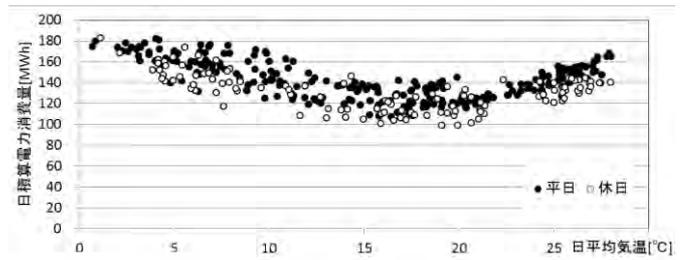


図3. 日平均気温と日積算電力消費量の関係

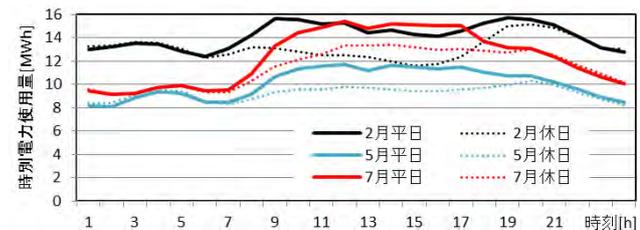


図4. 代表月の時刻別電力消費量

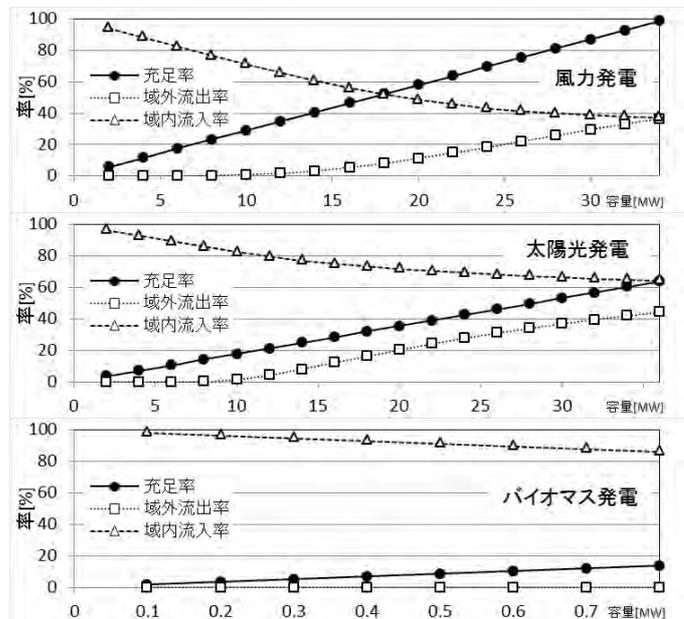


図5. 発電容量と各指標との関係

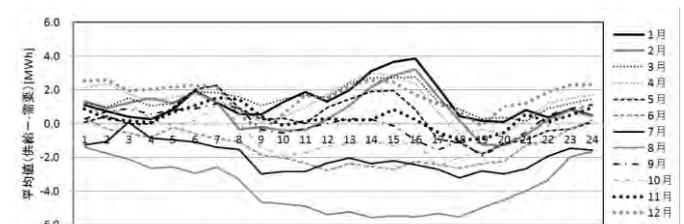


図6. 需給差に関する月別平均値(風力発電17基)

能となる。得られた結果の一例として、図 6 に風力発電量（17 基設置）の需給差に関する月別平均値を時刻別に評価した結果を示す。当該対象地域では 8 月をピークとして春季から秋期にかけて風速が弱まることから、夏季にはほとんどの時間帯を通して供給が需要を下回る。このような結果から、図 5 の各図に示すように、各発電システムについて発電容量を変化させた場合の域外流出率や域内流入率を求めることが可能となる。v. 発電システムにより発電パターンが異なることから、同じ充足率でも域外流出率や域内流入率は異なることがわかる。

ここで、ベストミックス条件として、充足率を 100%以上、域外流出率と域内流入率の合計を最小化するときの各電源の組み合わせを評価

した結果、風力発電は 22MW（11 基）、太陽光発電は 12.6MW、バイオマス発電は最大容量の 0.8MW と評価され、この組み合わせによる充足率は 100%、域外流出率と域内流入率は 25.6%で等しくなった。vi. 図 7 に各発電システム（風力:17 基、太陽光:36.2MW、バイオマス:0.8MW、ベストミックス）の月別充足率を示すと、ベストミックス条件では、安定的に稼働するバイオマス発電を最大限に活用した上で、冬季に発電量が増加する風力発電と減少する太陽光発電のバランスをとっていることがわかる。

3.2 各発電システムの発電単価

発電量と発電単価の関係を評価した結果を図 8 に示す vii. 図横軸の右端は町内の年間需要量に相当する発電量を、太陽光とバイオマスの右端は印南町内での最大可能発電量を示している。太陽光ならびにバイオマス発電については発電単価が低い順に積み上げ表示をしている。

風力発電については、発電規模が大きくなるに連れて輸送路確保や電気工事等の初期費用の占める割合が相対的に大きくなり、スケールメリットが働く構造を示した。太陽光発電に関して、町有地（P1）や耕作放棄地（P2）は地上設置型であり、大規模建築（P3）や住宅（P4）よりも発電単価が低くなった。バイオマス発電に関して、燃料輸送費が安く、資源買取費の不要な可燃ごみ（B1）や農業残渣（B2）は発電単価が低い一方で、木質資源（B3）は急激に上昇する結果となった。

各システム間の比較に関しては、風力発電の発電単価が最も低く、太陽光発電が相対的に高くなった。バイオマス発電については、可燃ごみや農業残渣が顕著に低くなったが、町内の賦存資源量が限られており、木質資源を利用した場合には優位性がなくなることが示された。原因は木質資源の搬送費用によることから、搬送効率化が今後の課題として挙げられる。

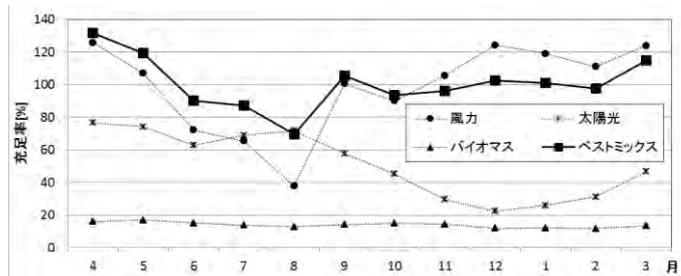


図 7. 各発電システムの月別充足率

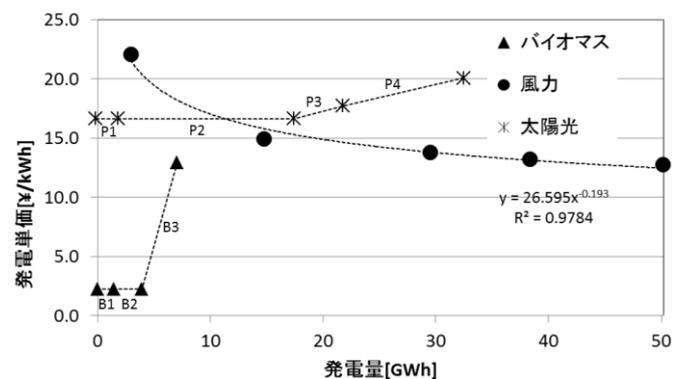


図 8. 発電量と発電単価の関係

3.3 電力供給事業の経済性評価

印南町が町内需要家に電力供給する地産地消型の電力事業を運営することを想定した場合の電力フロー（赤字）とキャッシュフロー（黒字）について、ベストミックス条件を一例として図9に示す。左図は地産地消型を想定した

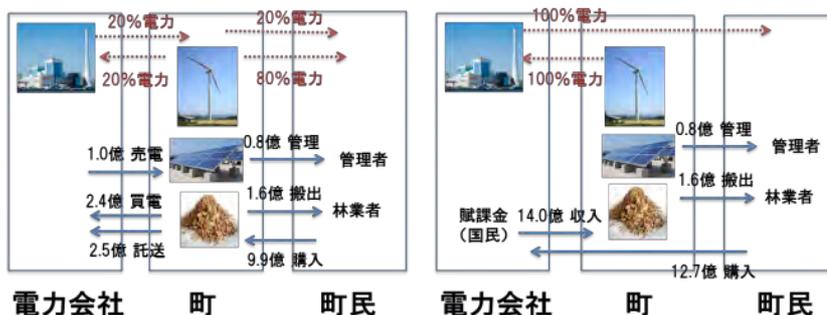


図9. ベストミックス条件の電力・キャッシュフロー
(左：地産地消型システム，右：FIT 制度)

した場合^{viii)}を、右図は従来型として FIT 制度を想定した場合を示している。地産地消型を想定した場合の町収入は年間 10.9 億円となり、FIT 制度を想定した場合の 14.0 億円よりも減収となるが、発電電力の 80%を地産地消すること、町外流出コストを年間 7.8 億円削減すること、町民の電力購入単価を 5.5 円/kWh 下げることなど、町内に賦存する再生可能エネルギー資源によって得られる経済メリットを地域内経済循環に還元する構造に転換することが可能となる^{ix)}。

3.4 電力供給事業の環境性能評価

表 1 に各発電システム（風力:17 基，太陽光:36.2MW，バイオマス:0.8MW，ベストミックス）の環境性能評価として、従来システムからの CO₂ 排出削減量を示す^{x)}。ベストミックス条件で

表 1. 各発電システムの環境性能評価

発電システム	需要量 MWh	発電量 MWh	域外流出量 MWh	域内流入量 MWh	CO ₂ 排出量 t-CO ₂	削減率 %
風力	50,802	50,144	18,288	18,946	10,992	58
太陽光	50,802	32,613	14,499	32,688	18,041	31
バイオマス	50,802	7,027	0	43,775	23,105	12
ベストミックス	50,802	51,233	10,058	9,627	7,474	71

は 71%削減可能であることを示した。風力発電のみと比較して、発電量がほぼ同程度にも関わらず大きな削減が得られたのは、可能な限り余剰や不足を減らし、地産地消率を高めたことによる。

4. まとめ

本研究では農山村地域における地産地消型電力供給事業の実現可能性やその課題を明らかにすることを目的に、典型的な農山村地域として位置づけられる印南町を対象に、地域内の再生可能エネルギーによる発電ポテンシャルや電力需要と関係について検討を行うとともに、発電システムの経済性や環境性能に関する評価を試みた。

注記

- i) 町内全域の既存農地に関して 16 方位別、傾斜 5° ピッチ別に面積率を農地情報 GIS データより求め、方位別に一定傾斜角の範囲について設置不可能と定義し、全体の設置不可能面積率を推計した。
- ii) 搬出コストが比較的安価な林小班を対象として、典型的な早生樹であるポプラへの転換を想定し、全搬出材積をエネルギー利用すると仮定した。
- iii) 森林組合へのヒアリングに基づく。

- iv) 木質資源の未利用率（製材歩留まり）は 50%とし、搬出材積の半分は建材加工される一方で、残りは丸太端材や C 材（根曲がり部等）としてエネルギー利用が可能と仮定した。
- v) 需給特性の評価指標として域外流出率と域内流入率を求めた。前者は余剰時に域外へ流出する電力量を、後者は不足時に域外から流入する電力量を意味する。
- vi) 風力発電のみで充足率を 100%とした場合には、域外流出率が 36.5%、域内流入率が 37.3%となり、それぞれ 10 ポイント強の改善となった。
- vii) 発電単価の推計に資するプラント建設費等の情報について、風力ならびにバイオマス発電は町内の建設計画事業者より入手し、太陽光発電は木村ら⁷⁾を参考とした。
- viii) 地産地消型では町内での発電電力を優先的に町内で消費する一方で、不足時は一般電力事業者から買電、余剰時は売電することで需要を賄うことを想定する。
- ix) 一般電力事業者への売電料金を 10 円/kWh、買電料金を 25 円/kWh、送配電ネットワーク託送料金を 5 円/kWh とし、前節で求めた初期設置費やプラント管理費、燃料資源の搬送買取費等を考慮に入れた上で、償却期間を 25 年とした場合に町民への売電料金が 19.5 円/kWh と逆算される。
- x) 各発電システムのライフサイクル CO₂排出量は文献 8 を参考とした。従来システムの CO₂排出量は 0.514kg/kWh とした。

参考文献

- 1) 経済産業省：電力システムに関する改革方針，(2013).
- 2) 日本総合研究所：地方自治体の電力関連事業への関心と関与の可能性に関するアンケート調査結果，<http://www.jri.co.jp/>，(2013).
- 3) 段思聡：農山村地域における地産地消型電力供給システムの在り方に関する研究，横浜国立大学大学院環境情報学府修士論文，(2014).
- 4) 農林水産省：農業センサス，(2010).
- 5) 井内ら：バイオマスエネルギー利用計画支援システムの開発 -賦存量データベース及び収集コスト評価モデル-，電力中央研究所報告，(2004).
- 6) 鳴海ら：農山村の地域再設計を視野に入れた低炭素化対策に関する研究 その 4 森林資源の活用可能性に関する評価，エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集，(2015).
- 7) 木村ら：太陽光発電事業の現況とコスト，自然エネルギー財団報告書，(2013).
- 8) 電事連：各種電源別のライフサイクル CO₂排出量，<http://www.fepec.or.jp/nuclear/state/riyuu/co2/>.

農山村地域の地域再設計と林業再興を目的とした低炭素化対策に関する研究

環境情報学府・博士課程前期 2 年

小暮 香織

本研究では、農山村地域における散在集落の縮退・集約化を想定した地域再設計シナリオを設定し、エネルギー消費や CO₂ 排出量、木質資源需要量の面から各シナリオの優劣を評価した。また、評価された木質資源需要に対応するための林業生産活動について評価を試みた。

1. はじめに

日本経済の高度成長過程において三大都市圏への大規模な人口流出を生じた結果として、我が国の農山村地域では過疎高齢化に伴う地域衰退が深刻化している。農山村地域を支える高齢者の多くが平均寿命を迎えるこの先 10 年間は地域の存亡をかける転換期にあたることから、このような地域では地域・生活の質の維持を可能とする地域再設計を喫緊に検討する必要がある。一方で、1960 年代の木材輸入完全自由化を契機として、採算性の悪化を主因とする林業衰退により、農山村地域には適齢伐期を迎えた膨大な木質資源が手入れされことなく放置されている現状があり、土壌流亡等による災害や病虫害に対する脆弱化の進行等の森林崩壊が懸念されている。周知の通り、我が国は 2050 年までに 1990 年比 80%削減という温室効果ガス排出量の大幅な削減を目標に掲げているが、総人口の 15%程度、国土面積の 65%を占める中山間地においても、社会ストック更新や地域設計を通して低炭素化対策を図る意義は大きいと考えられる。そこで、農山村地域を対象に地域再設計と林業再興を基軸とするミッシングリンク解消を念頭に置いた低炭素化対策の CO₂ 排出量削減効果について評価を試みる。

本研究では、改正過疎法により過疎地指定されている和歌山県日高郡印南町を対象として、現状の生活状況や住民意識、エネルギー消費の実態解明を目的としたアンケート調査結果を基に CO₂ 排出量の予測計算を行うとともに、散在過疎集落の縮退・集約化を想定した複数のシナリオを作成・評価することによって、エネルギー消費や CO₂ 排出量、木質資源需要量の面から各シナリオの優劣について評価を試みた。

2. 検討対象地域

調査対象地域は和歌山県西部に位置する印南町とした。印南町の概況を図 1 に示す。交通面に関しては、南部の中心地区には JR きのくに線の 3 駅や高速道路の IC があり、比較的利便性が高い一方で、北部の山間地区には一日 4 往復の路線バスが走るのみであり、日常移動には自家用車の利用頻度が高いと考えられる。なお、西部には紀中・日高地域の中核都市である総人口 25,000 人の御坊市が隣接してお



図 1. 印南町の概況図

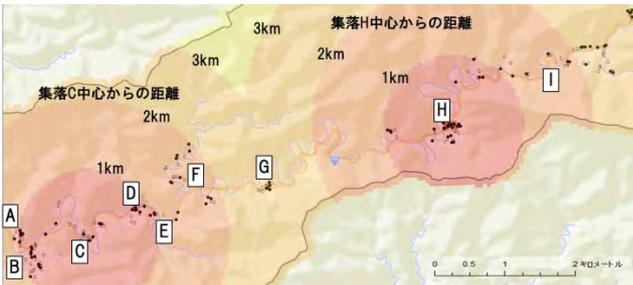


図 2. 山間地区の世帯分布及び拠点集落からの距離

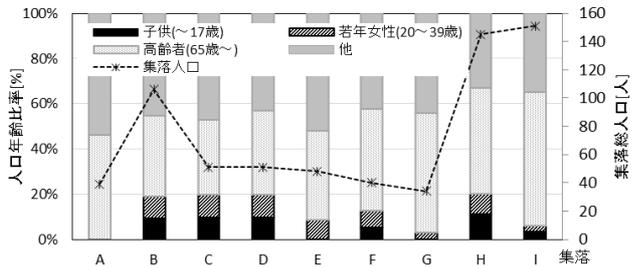


図 3. 山間地区の各集落における年齢別居住者数

表 1. 山間地区の世帯構成別世帯数と世帯構成設定

世帯人数	18-65歳のみ	65歳以上のみ	17歳以下+18-65歳	17歳以下+65歳以上	18-65歳+65歳以上	全年齢区分が いる世帯
1人	①会 ②農 ③会+会 ④農+農 ⑤会+無	18 ⑥高	62	-	-	-
2人		21 ⑦高	43	1	-	⑧会+高 ⑨農+高 33
3人	5		3	7	1	⑩会+会+高 ⑪農+農+高 ⑫会+無+高 34
4人	5	-		2	-	⑬会+会+高 ⑭農+農+高 ⑮会+無+高 11
5人	-	-		1	-	⑯会+会+高+子 ⑰農+農+高+子 ⑱会+無+高+子 ⑲会+会+高+子 ⑳農+農+高+子 ㉑会+無+高+子 7
6人以上	-	-	-	-	-	6

会: 会社勤め人、農: 農業従事者、無: 無職、高: 高齢者、子: 学生

表 2. 本研究で設定する地域再設計シナリオ

兼住	兼住場所	住居形態	空調設備		No
			冷房	暖房	
なし	-	伝統的農家住宅	電気エアコン	こたつ 灯油ストーブ	1 (現状)
		都市型(戸建)	電気エアコン	薪ストーブ	2
			電気エアコン	地域暖房	3
拠点集落2か所を中心 としたエリア	兼住対象: 都市型(長屋) その他: 都市型(戸建)	電気エアコン	地域暖房	4	
		電気エアコン			
あり	拠点集落1か所を中心 としたエリア	兼住対象: 都市型(長屋) その他: 都市型(戸建)	電気エアコン	地域暖房	5
		兼住対象: 都市型(長屋) その他: 都市型(戸建)	電気エアコン	地域暖房	
中心地区		その他: 都市型(戸建)	電気エアコン		6

り、市内には大規模小売店舗が複数存在している。2014年時点での印南町の総人口は約8,700人、世帯数は約3,300世帯であり過疎地域指定を受けている。中心地区では最近10年間の人口減少率が5%ほどにとどまるのに対して、山間地区では30%減少しており、自然減による人口減少が特に山間地区で顕著である。

本研究では山間地区の9集落(AからI)を対象とする複数の地域再設計シナリオを設定し、エネルギー消費予測モデルにより推計したCO₂排出量の比較を試みる。

図2に示すように、AからIまでの9集落は地区を貫く国道沿いに点在し、中でも比較的人口密度の高い拠点集落が2ヶ所(BおよびH)存在している。拠点集落には、以前は日用品や食品を扱う個人商店が存在していたが、現在は郵便局(Bは無集配)がサービス機能として残るのみである。なお、図中の同心円は後述するシナリオに関連し、拠点集落中心からの距離を表している。

図3に各集落における居住者数と年齢構成比率を示す。現時点では100人以上が居住する集落も存在するが高齢者率が著しく高く、全集落で若年女性及び子供の割合が小さいため、今後20年から30年の間に大幅に世帯数が減少する懸念がある。表1に山間地区の世帯人数および世帯年齢別の内訳を示すと、65才以上の高齢者のみの世帯が約40%を占めている。

3. シナリオ分析に基づく CO₂ 削減可能性の検討

3.1 検討方法

山間地区の低炭素化を目的とした地域再設計シナリオとして、表 2 に示すように集住の有無・場所、世帯住居、空調設備の組み合わせによる 6 通りのシナリオを検討する。家庭内のエネルギー消費量 (CO₂ 排出量) に影響を与える項目として、断熱・気密性の低い伝統的農家住宅から都市型住宅への建替えおよび住宅規模の縮小、暖房熱源の電化・木質資源化、こたつを併用する採暖の暖房から室全体暖房への変更を想定する。山間地区では世帯構成によらず現状は大規模 (平均 199m²) な伝統的農家住宅に居住するのに対し、建替えを想定する都市型住宅では 133m² に縮小する。なお、都市型住宅に関して、集住世帯は連接長屋形式を、非移住世帯は単独戸建形式を想定し、地域暖房は木質チップボイラ (効率 78%) による熱供給を想定した。

集住場所としては山間地区 2ヶ所、中心地区 1ヶ所を設定する。山間地区内で集約するシナリオとしては、先述の拠点集落中心から徒歩活動圏として半径 1km 以内 (図 2) に集住するものとし、エリア外の世帯は拠点集落中心へ転居することを想定した。中心地区に集約するシナリオとしては、山間地区の全世帯が転居することを想定した。山間地区内の集約については、日常移動に伴うエネルギー消費量 (CO₂ 排出量) への影響は考慮せず、中心地区への集約のみ削減効果が得られるものとした。

家庭内エネルギー消費量 (CO₂ 排出量) に関しては、既報¹⁾のアンケート調査に基づいて構築したエネルギー消費予測モデルにより推計した。各設定住居における冷暖房負荷²⁾の算出には空調熱負荷計算プログラム (SMASH)³⁾を用いて、表 1 に示す世帯区分毎に算出し、各区分の世帯数を乗じることで地区の総量を推計した。なお、世帯数が少ない

ことによる未設定区分 (番号記載無し) については、類似区分の結果に世帯人数比を乗じることで近似した。表 3 に伝統的農家住宅と都市型住宅の計算設定条件を示す。また、図 4 に起床時間帯の在室スケジュールに関するアンケート調査結果の一例 (会社等勤め人と農業従事者) を示す⁴⁾。山間地区内の農業従事者率は 27% であり、行動スケジュールを会社員と区別して扱った。農業従事者は就寝時間帯や在室率に会社等勤め人と異なる特徴がある。

表 3. 熱負荷計算の設定条件

計算条件	伝統的農家住宅	都市型住宅	
構成材料 (K値[W/m ² ・K])	天井	合板(3.39)	ロックウール、石膏ボード(0.22)
	外壁	土壁、漆喰(2.60)	石膏ボード、ロックウール、合板、外壁材(0.52)
	窓	単層ガラス(6.51)	普通複層ガラス(3.40)
	床	畳、合板(1.30)	フローリング、合板、ポリスチレンフォーム(0.46)
自然換気量[回/h]	2.5 ³⁾	0.5	
部屋間換気量[回/h]	3.0	0	

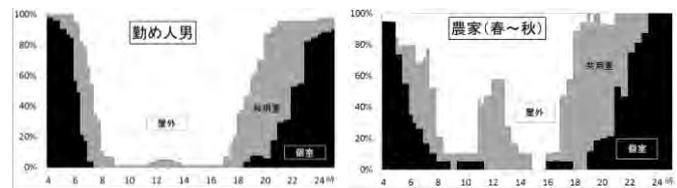


図 4. 起床時間帯の在室スケジュール

3.2 エネルギー消費・CO₂・木質資源需要の評価結果

図 5 に世帯構成別の空調負荷に関して、伝統的農家住宅と都市型住宅 (戸建) を併せて示すと、世帯人数が少ない場合には就業形態の差が見られるが、世帯人数が増加すると就業形態の違いが小さくなることがわかる。また、都市型住宅では伝統的農家住宅に比べて値が顕著に小さく、特に冬場の暖房負荷

で大きな違いがある。この差は、断熱・気密性の向上と住宅規模の縮小によるものである。図 5 で得られた結果を基にして、地域総体としてのエネルギー消費量を推計する。

図 6 に地域再設計シナリオ別の年間 CO₂ 排出量の計算結果を家庭内 iii) と日常移動 iv) の別に示す。

家庭内について、移住や建替えを伴うシナリオでは、シナリオ 1 と比較して平均 53%の削減となり、伝統的農家住宅から都市型住宅への改築による空調負荷削減に加えて、電気エアコンや木質資源による空調設備の使用で大きな効果が得られた。日常移動については、中心地区への移住により 11%削減したが、比較的削減幅が小さくなった要因は、中心地区においても大規模店舗が存在する御坊市への移動頻度が高く（図 1 参照）、移動距離が極端には減らないことによる。図 7 にシナリオ別の木質資源需要量を建材需要 v) とエネルギー需要の別に示す。エネルギー需要については、集住シナリオでは集住率に応じて増加し、最大で約 380m³の需要が見込まれた。

4. 木質資源動態予測モデルに基づく木質資源評価

4.1 検討方法

和歌山県より提供を受けた森林地理情報管理システム（以降では森林 GIS と記す）の林小班別森林簿データを基にして、筆者らが構築した「木質資源動態予測モデル」により木質資源量の評価を行う。森林 GIS では、林小班別に樹種や林齢、所有形態などの森林情報に加えて、標高や傾斜角などの地勢情報等、さらには林道や作業道をデータベースとして保有している。木質資源動態予測モデルでは、樹種や林齢に関する情報から間伐や皆伐、さらには植林等の施業条件を設定することで、木質資源の利用可能量や持続可能条件等を評価する。

森林 GIS データでは、印南町域は天然林も含めると 8,832 箇所林小班で構成される。人工林の林小班面積に関しては、83%が 1ha 未満と零細であるが、最大で 14ha を超える林小班も存在する。そこで、木質資源のポテンシャル評価を行う上では、

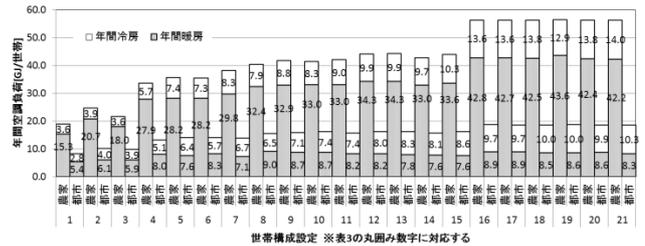


図 5. 世帯構成別空調負荷(伝統的農家と都市型)

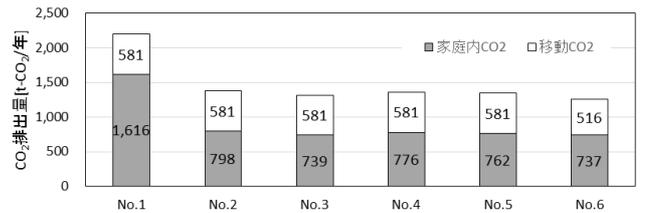


図 6. 用途別の CO₂ 排出量 (家庭内と日常移動)

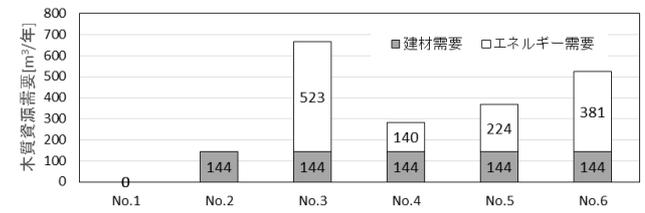


図 7. 用途別の木質資源需要量 (建材とエネルギー)

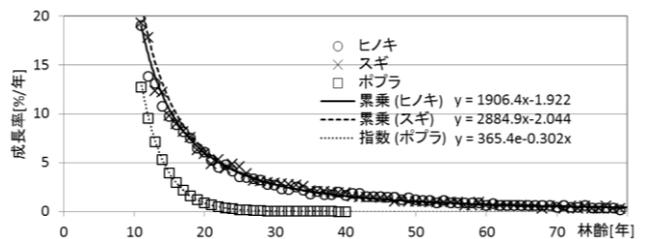


図 8. 主要樹種の成長曲線

表 4. 現状の木質資源ストック状況

森種	人工林(育成林)		天然林(育成林)		天然林(天然生林)	
面積(ha)	3,542	46%	490	6%	3,637	47%
材積(m ³)	1,155,397	68%	64,469	4%	481,760	28%
樹種	ヒノキ		スギ		その他	
面積(ha)	2,562	72%	971	27%	10	0%
材積(m ³)	805,406	70%	348,717	30%	1,274	0%

全林小班を 50m メッシュに分割し (メッシュ数の合計は 97,623), 各メッシュに作業道等からの距離や傾斜角などの地勢情報を付与した。

木質資源の持続可能性を評価する上では, 各樹種の成長曲線が必要となる。図 8 に本研究で取り扱う主要樹種の成長曲線 (林齢 10 年以降) を示すと 45), ヒノキやスギは林齢 40 年を超過すると成長率が 2%を下回り, 成長が鈍化することがわかる。ポプラは典型的な早生樹であり, エネルギー利用を目的とした植林を想定する vi)。

4.2 現状の木質資源賦存状況

森林 GIS データを用いて現状の木質資源に関するストック状況を整理した結果を表 4 に示す。人工林面積は全体の 46%を占める一方で, 材積率は 7 割弱と林分密度に天然林との違いが認められる。人工林に関して樹種別に整理した結果, ヒノキは全体の 7 割程度, スギは 3 割程度を占めた。標準伐期齢 viii) を超える林小班の割合はヒノキで 67%, スギで 90%にのぼり, 顕著な高齢化が進行している状況にある。

町内の人工林全域に関して, 施業可能道路 viii)からの距離および傾斜角別に施業可能面積率を整理した結果を表 5 に示す。表 5 の上表は現状の道路条件を, 下表は施業可能面積を拡大すべく作業道を延伸した場合 ix)を想定しており, 両表ともに白抜き文字が施業不可能エリアを示している x)。現状を想定した場合には約 8 割の林小班で施業可能と判断される。

4.3 地域再設計シナリオに対応する林業生産活動

伐採シナリオに関しては, 全林小班を対象とする標準伐期間伐施業, 一部林小班を対象とする高齢樹皆伐施業を想定するとともに, 皆伐後には樹種別標準材積量の植林を想定した。伐採対象は表 5 の施業可能条件に適合する林小班 (ヒノキおよびスギ) とした。また, 地域再設計シナリオでは, イニシャルとして建材需要が見込まれる一方で, ランニングとしてはエネルギー需要への対応が必要となる。そこで, 搬出コストが比較的安価な林小班 xi)を対象として, 典型的な早生樹であるポプラへの転換を想定し, 全搬出材積をエネルギー利用すると仮定した。

表 6 にポプラ植林の有無とその適用傾斜角, 全体の皆伐率に関する伐採条件別の目的別利用可能材積量 xii)xiii)の予測結果を示す。いずれの伐採条件に関しても地域再設計シナリオの建材需要を満たす一方で, エネルギーに関してはばらつきが大きく, 特にポプラ植林の有無が大きく影響している。エネルギー需要最大時に需給バランスが最も適切となる伐採条件は, 皆伐率 1%かつポプラ植林有り (15° 以内)

表 5. 施業可能地域率 (上: 現状, 下: 追加作業道有り)

傾斜角	道路距離[m](現状)						
	- 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 250	250 - 300	300 -
- 15°	8.9	3.4	2.9	1.9	1.3	1.0	1.9
15° - 25°	12.7	7.4	5.4	3.3	2.7	1.9	3.9
25° - 35°	10.1	5.9	4.6	3.2	2.4	1.4	2.8
35° -	3.0	2.3	1.6	1.3	0.9	0.6	1.3
傾斜角	道路距離[m](追加作業道あり)						
	- 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 250	250 - 300	300 -
- 15°	9.3	3.6	3.1	2.2	1.3	0.8	1.0
15° - 25°	14.0	8.0	6.0	3.6	2.7	1.5	1.6
25° - 35°	11.2	6.7	5.1	3.4	1.8	1.1	1.1
35° -	3.7	2.6	1.7	1.3	0.8	0.5	0.3

表 6. 伐採条件別の目的別利用可能材積量

ポプラ植林		皆伐率1%		皆伐率2%		皆伐率3%	
有無	傾斜	建材	エネルギー	建材	エネルギー	建材	エネルギー
有	10°	10,116	394	13,558	629	14,865	681
有	15°	10,094	569	13,531	990	14,787	1,102
有	20°	10,094	741	13,492	1,311	14,732	1,547
無	-	10,115	201	13,591	321	14,901	337

単位[m³]

の条件であり、最小時は皆伐率 1%かつポプラ植林無しの条件である。図 9 に皆伐率 1%かつポプラ植林有り（15° 以内）の条件における利用可能材積量の経年変化を示すと、施業初期はヒノキやスギの高齢樹皆伐に伴う建材利用率が高い一方で、30 年後以降はポプラ転換によりエネルギー利用率が高まる。なお、現状^{xiv}の搬出材積量 1,200m³ に対して、図 9 に示す伐採条件では施業初期に平均 3,200 m³ の搬出量が見込まれ、約 3 倍の生産規模拡大が必要となる。

図は省略するが、持続可能な範囲における最大利用可能量は年間平均で 15,000m³ と推算されることから、上述の材積量は十分に持続可能な範囲に収まるものである。現状のストックは顕著に高齢化が進展しており、この 10 年間で 15,000 から 20,000m³ の材積に対する施業が必要と評価されることから、印南町内に数多く存在する農業ハウスの加温燃料利用等、今後は更なる需要拡大による影響を評価することが課題として挙げられる。

5. まとめ

本報では、農山村地域における散在集落の縮退・集約化を想定した地域再設計シナリオを設定し、エネルギー消費や CO₂ 排出量、木質資源需要量の面から各シナリオの優劣を評価した。また、評価された木質資源需要に対応するための林業生産活動について評価を試みた。

注記

- i) 暖房設定温度はこたつ併用時のみ 20°C とし、その他は 26°C とした。
- ii) 無職者と高齢者の行動スケジュールに関してはアンケート調査結果を、学生は山口ら⁶⁾を用いた。
- iii) 空調起因を除く CO₂ 排出量に関してはアンケート調査に基づく LPG 消費量などを基に推計し、移住や建替えによる影響は受けないと仮定した。
- iv) 日常移動に伴うエネルギー消費量（CO₂ 排出量）は既報¹⁾のアンケート調査結果を用いた。
- v) 建材需要は移住や建替えの際に生じる需要であるが、建築寿命を 50 年と仮定し、一年相当量を図中に示した。なお、建設需要が等しいためシナリオ間の差はない。
- vi) 早生樹による産業植林は土地生産力の低下や生態系影響が懸念されるが、高い土地生産性により今後の木質資源供給において重要な役割を果たすことが期待される。

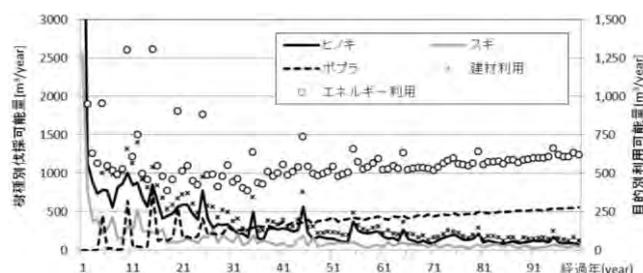


図 9. 利用可能材積量（ポプラ有，傾斜 15°，皆伐率 1%）

- vii) 標準伐期齢は地域や地位によって異なるが、森林組合へのヒアリングからヒノキは 45 年、スギは 40 年とした。
- viii) 林道および作業道，一般道を施業可能道路とした。
- ix) 現状の施業可能道路に加えて，森林組合の将来計画案に基づき，11km の延伸を想定した（既設 65km）。
- x) 森林組合へのヒアリングに基づき，道路距離 300m 以内かつ傾斜角 35° 以内を施業可能条件とした。
- xi) 施業可能道路までの距離が長くなると架線作業を必要とし，集材効率が悪化することから，道路距離 50m 以内かつ傾斜角 25° 以内をポプラ転換林小班とした。
- xii) 建材利用については施業初年から 10 年後までの合計を，エネルギー利用については安定期間（50 から 100 年後）の平均値を示した。
- xiii) 木質資源の未利用率（製材歩留まり）は 50%とし，搬出材積の半分は建材加工される一方で，残りは丸太端材や C 材（根曲がり部等）としてエネルギー利用が可能と仮定した。
- xiv) 森林組合へのヒアリングによる。

参考文献

- 1) 小暮ら：農山村における地域再設計を視野に入れた低炭素化対策に関する研究 その1－農山村地域のエネルギー消費実態，日本建築学会大会学術講演梗概集(D-1)，(2014)。
- 2) 財団法人建築環境・省エネルギー機構：SMASH for Windows Ver.2 ユーザーズマニュアル，(2000)。
- 3) 池田ら：農村の住宅の室内空気環境，人間と生活環境 1(1)，pp.74-77，(1994)。
- 4) 和歌山県農林水産部森林・林業局：林分材積表。
- 5) 早見ら：瀋陽市康平県における CDM の可能性と実践，総合政策学ワーキングペーパーシリーズ，No.7，(2003)。
- 6) Y.Yamaguchi et al.: Behavior Model of Occupants in Home based on Japanese National Time Use Survey. Proc. of the 2nd Asia Conf. of IBPSA, (2014)。

森と都市（マチ）をつなぐ

－ 水と森をめぐる上下流地域間連携の模索 －

国際社会科研究院・准教授 池島 祥文

国際社会科研究院・准教授 伊集 守直

都市イノベーション研究院・准教授 田中 稲子

災害発生時には、森林資源を活用した仮設住宅の建設や水資源の確保による良質な水道の供給は避難生活においても重要となる。こうした緊急時に備え、平常時から森林資源・水資源を供給する水源（森）と膨大な人口を抱える都市（マチ）の連携を構築するためにも、神奈川県では水源環境保全税を積極的に活用することが期待される。また、水源林の整備による水資源の確保とともに、安定した林業施策や林業振興策を通じて森林の水源涵養機能が持続されることにより、深層崩壊や濁水といった里地の人々や都市の人々に対する災害を防ぐ役割も期待できる。

1. はじめに

巨大災害からの復興には、その復興事業の範囲・規模、対象地域がともに大規模化する可能性がある。それに伴い、より被災住民をふくめた利害関係者数も増え、地域の合意形成が困難になることも予想される。阪神大震災後 20 年が経ってなお、復興はまだ途上との声も聞かれるように、災害からの復興には数十年単位の長期的な対応が求められる。しかし、実際に被災した場合には、眼前の復旧作業が急務であり、被災後の地域像を具体化させていくことにもなる復興ビジョンやその事業計画などを、住民の合意を得つつ進めることは非常に難しい。したがって、被災後の地域像を、被災前から地域住民とともに検討しつつ、そのための計画を練る必要がある。

また、効果的な復興政策を実施するだけでなく、災害による被害の最小化を図るためには、地域が抱える課題や脆弱性をあらかじめ明確に特定しつつ、解消に向けた取り組みを進めておくことが求められる。そのためには、市町村、県といった行政機関のみならず、地域の大学および地域コミュニティとも連携しながら、地域の課題に対処していくことこそ、事前復興計画の意義である。

そうした地域の課題のひとつに、森と都市（マチ）の間での関係性の希薄化がある。日本は森林面積が国土の 3 分の 2 を占めるという特徴をもつほど、森林資源が豊かである。その一方で、人口の半数が都市部に集中するように、人々と森との間の距離は遠く、林業の不振も重なり、管理が低下し荒廃する森林が増加する一方で、都市部では木材需要が低く、乱立する建物群においても木材利用は低下の一途をたどっている。木がもつ温かさや優しさを希求する声もありつつ、経済的合理性の影響をうけ、都市

部における木材需要は十分とはいえない状況にある。

東日本大震災では、大量の仮設住宅が必要となり、劣悪な環境の中で過ごす被災住民の生活が明らかにされてきたが、地域にある材木を活用して、木造仮設住宅を設計・建設し、実際に被災者が利用した例（岩手県住田町、盛岡市、宮城県柴田郡、福島県福島市など）もある。被災地域の復興支援・雇用創出の観点からも、地域材、地元業者を利用した木造仮設住宅は大きな意味を持っている。

神奈川県は都市部を多く抱えている一方で、県西部に農山漁村的な地域もあり、多様な地域から構成されている。森林面積は県土の約 40%であり、全国と比較すると少ないものの、県内に森林は多く分布している。県内の森林から採取される木材を活用して、災害時の木造仮設住宅等を供給できれば、都市部を多く抱える神奈川県において、木材の需給関係を通じて森と都市（マチ）を結びつける契機が生まれる可能性がある。また、下流域に位置する大都市と上流域に位置する農山村といった対比も神奈川県の大きな特徴といえるが、これは大都市部が利用する膨大な水資源を上流地域に多く依存していることを示している。そのため、水源地にある森林と下流域にある都市部は水によって結びついている構造が浮かび上がる。神奈川県の場合、林業は盛んとはいえず、木材等の森林資源を介した森と都市（マチ）の連携は十分ではないものの、水資源を介した連携については水源環境保全税を通じて進みつつある。水源環境保全税は時限的にはあるものの、県民から徴収した租税を介して、年間 38 億円を水源環境の保全・再生のための取り組みに支出することができる仕組みである。地域資源を活用した事前復興を考えるに際して、この水源環境保全税自体が神奈川県「資源」とみなすことができよう。ただし、この水源環境保全税は森と都市（マチ）をつなげる仕組みではあるものの、実際には、都市住民は租税負担をするだけで、具体的に森林や水資源を身近な存在として位置づけているとは言い難い状態である。実質的に、森と都市（マチ）をつなげるためにはどうすればいいのか、本研究ではその点を検討する機会とし、大学研究者、林業関係者等の見解を論じることを目的とする。（池島祥文）

2. 「水源環境保全税」の意義と課題

(1) 地方自治体の財政問題

国の財政は、1970 年代半ばの高度経済成長の終了とともに財政赤字を抱えるようになるが、90 年代初頭のバブル崩壊以降にはそれが一気に拡大し、2000 年代には OECD 諸国の中でも最悪の債務残高を抱える状態に至っている。これは少子高齢化にともなう社会保障関係費の増大や景気対策としての公共投資の拡大などの歳出増加と、景気後退に伴う税収減や景気対策としての所得税や法人税の減税という歳入減少の両面が関わっている。

そして、国の財政状況の悪化と歩調を合わせるように、地方自治体の財政状況も悪化してきた。1980 年代には「増税なき財政再建」の一環として、地方への補助金の削減が実施される。1990 年代には、日米貿易摩擦への対応やバブル崩壊後の景気対策の支柱とされた公共投資基本計画の実施主体として地

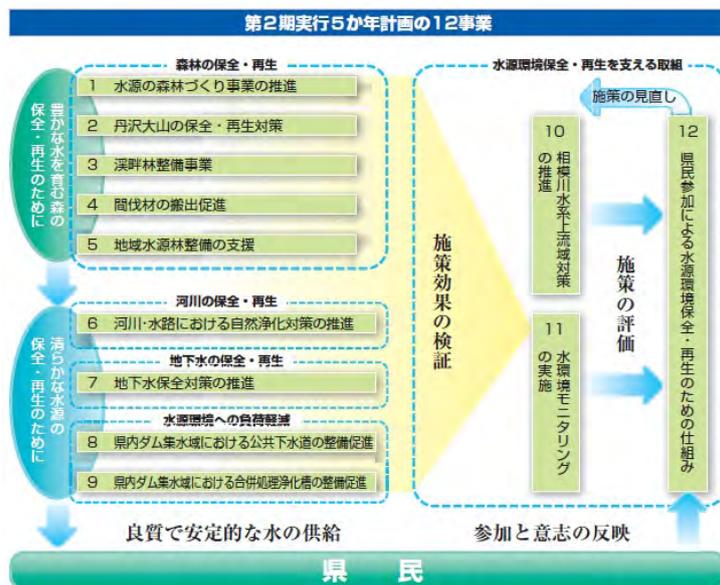
方自治体が位置づけられたことにより、巨額の公共事業が地方の単独事業として実施され、地方債残高も累増することとなったのである。さらに、2000年代には「三位一体改革」のもとで、地方交付税や国庫補助負担金が大幅に削減されたことで、地方全体としての予算規模が縮小し、子育て支援や介護、医療などを中心として増大する社会サービスやその他の自治体の事業実施のための財源確保が大きな課題となっている。

(2) 地方自治体における独自課税の取り組み

1980年代に財政問題が顕在化するころから、財政の効率化に向けた手段として地方分権改革を推進しようとする動きが見られるようになった。1999年には地方分権一括法が成立し、機関委任事務の廃止や自治体の課税権限の拡大など、従来の国と地方の関係を見直す多くの制度改正が行われた。とくに財源面においては、地方自治体による法定外税の活用が一定程度見られたが、新たな課税対象を地方自治体が独自に設定することは現実にはなかなか難しく、税収規模もそれほど大きなものとなっていない。そこで現在では、既に課税対象になっている税目に対し、標準税率を超えた税率を課す超過課税によって財源を確保しようとする動きが見られる。地方税の超過課税は、これまでは法人課税や資産課税において用いられることが多かったが、最近では個人所得に対する課税である個人住民税にも適用されるようになってきている。

最近の自治体の独自課税の特徴として見られるのが、都道府県レベルにおいて環境保全に関連した施策の財源として、「森林環境税」といった名称を用いて個人および法人の住民税において超過課税を実施する動きである。このような環境政策と関連させた自治体の独自課税は、2003年に高知県で導入されたことを皮切りに、多くの都道府県で導入されるようになっており、神奈川県においても2007年に導入された。

図1 水源環境保全・再生施策における12項目の特別対策事業



(出所) 神奈川県ホームページ (<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f7006/p23517.html>)。

神奈川県においては、「水源環境保全税」という名目で、個人住民税の均等割（税額 1500 円に対して 300 円の上乗せ）と所得割（税率 4%に対して 0.025%の上乗せ）に対して超過課税を行っている。その税収規模は年間 39 億円を想定しており、全国で最大規模となっている。「水源環境保全税」による税収は他の税収と区別し、神奈川県水源環境保全・再生基金において管理され、「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」に示された 12 項目の「特別対策事業」に用途を限定して活用されている（図 1 参照）。

(3) 税制度としての意義と課題

ここでは「水源環境保全税」の取り組みの意義と課題について検討する。まず、積極的な意義として評価できるのは、財源調達と住民参加という側面である。日本の地方自治体は、地方税法に基づいて全国的に均一な税を課し、財源不足は国からの補助金によって賄うという面が強く、「歳入の自治」が非常に弱い。とくに、2000 年代の小泉政権期に行われた三位一体改革では、国の財政再建という政策目標が優先されたため、一定の税源移譲が行われながらも、それを上回る額の補助金が削減された。自治体は独自に歳入面を強化することが難しいため、歳出削減によって財政収支を保つ必要に迫られ、人件費の削減や事業の民間委託に奔走する結果となっていた。このような文脈で、必要な事業を維持するために、住民に対して負担を求めて財源を調達しようとする取り組みは、地方自治の活性化という面で非常に重要であり、「水源環境保全税」の取り組みもこのような自治体独自の財源調達策として評価することができる。

また、神奈川県では「水源環境保全税」の導入に際して、多くのシンポジウムやフォーラム、住民説明会等を実施し、県民の意見に耳を傾けながら制度設計を行っていった。さらに、税の導入後も「特別対策事業」の 1 つとして県民会議を設置し、県民会議による施策評価を実施し、県民意見の継続的な政策への反映を企図しており、住民参加という過程を重視した取り組みとしても積極的に評価することができる。

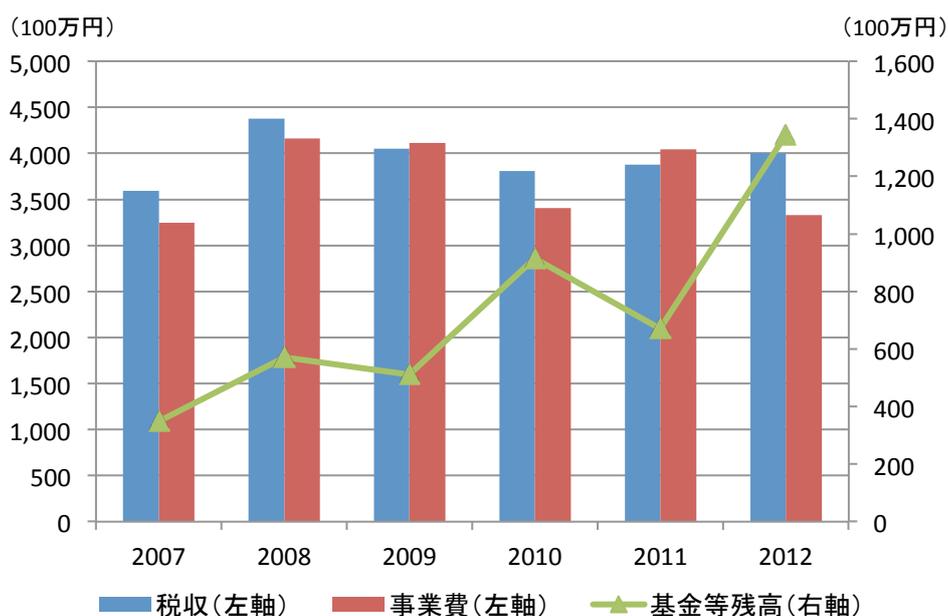
次に、「水源環境保全税」がもつ問題点や課題について検討しよう。この取り組みの問題として挙げられるのは、税収の特定財源化がもたらす予算配分の歪みである。

すでに触れたように、「水源環境保全税」という名目で徴収される個人住民税の超過課税分は他の税収から切り離され、水源環境保全・再生事業特別会計におかれた基金において管理され、その収入は水源環境保全・再生施策における 12 項目の特別対策事業に限って支出される。これは、「標準的に税に上乗せした特別な負担を県民にしてもらっているため、そのことに対する説明責任を果たすには、上乗せ分の税収の用途を明確にしなければならない」という論理によって説明される。しかし、この論理は、特定の収入と特定の支出を直接に結び付けてはいけないという伝統的な財政学の予算原則に反しており、近年、問題となったガソリン税の道路特定財源化と同様の問題を抱えることとなる。つまり、「ガ

ソリン税が入ってくる以上、道路建設を続けなくてはならない」という論理と同じように、「水源環境保全税が入ってくる以上、特別対策事業は行わなくてはならない」という論理になるし、実はこれと同じ理屈で「水源環境保全税が足りないのであれば、特別対策事業は行わなくていい」ということにもなる。つまり、事業実施がその必要性や効果ではなく、税収の有無によって規定されることになるということに注意しなければならない。

実際の水源環境保全税の実績を見てみよう。図2は水源環境保全税の税収の推移と12の特別対策事業にかかる歳出、そして特別会計における基金等残高の推移を示している。2007年度の事業開始以降、税収と事業費の増減があるなかで、基金残高は上昇傾向にあり、2012年度末では13億4,000万円程度となっており、これは今後の事業費として活用される見込みである。つまり、全体としては当初の事業計画よりも歳入が歳出を上回っており、財源に余裕がある状態であることがわかる。実際に、後年度に予定されている事業を前倒しで実施している部分もある。

図2 特別対策事業歳出入の推移



(出所)「水源環境保全税による特別対策事業の点検結果報告書」より作成。

そうすると、いくつかの可能性が検討されなくてはならない。財源に余裕があるのであれば、他の用途に使えないのかという点である。特別対策事業には含まれない水源環境保全・再生施策でもいいし、あるいは福祉などの他分野で財源を必要としているところに回してもいいのではないのかという選択肢が当然考えられる。しかし、すでに述べたようにこの税収は特定財源化されているため、目的外支出は認められない。

では、税率を引き下げることによって県民の負担を緩和してはどうか。水源環境保全税は 2007 年度より 5 年を適用期間として課税されており、2012 年度より第 2 期に入っているが、第 2 期が開始される時点で税率の変更についての議論は行われなかった。また、2017 年度から始まる第 3 期事業計画策定に向けての準備が現在進められているが、担当部局は税率変更の議論を取り上げることに非常に消極的である。

そうすると、事業実施において何が起こるだろうか。財源に余裕があるので、当初の計画にはなかった新たな事業を追加することが可能になる。しかし、その新規事業が県民にとって必要とされる優先順位は他の政策と比較してどのくらい高いものなのだろうか。そのことについては、すでに特定財源化が成立している以上、議会が口をはさむことも容易ではない。税収の特定財源化は、このように自治体全体としてみた場合の予算配分に関する住民の意思決定への参加を制限し、予算配分に歪みを与えることになる。そのため、水源環境保全税の今後の運用にあたっては、少なくとも税率変更の可能性を含めたうえでの事業計画の策定が必要になるし、将来的には「水源環境保全税」という枠組みをなくしたうえでの一般財源としての財源調達の方向性も追求されるべきであると考えられる。

(伊集守直)

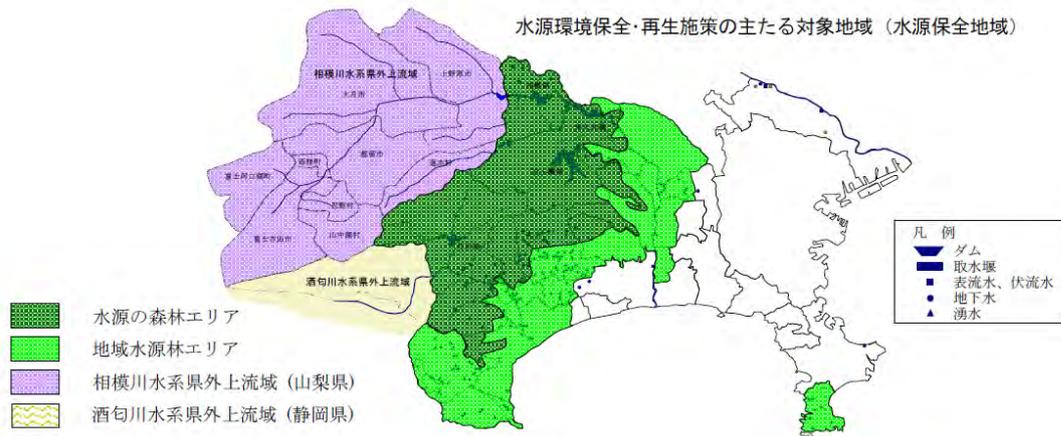
3. 神奈川県 of 森林

神奈川県の森林面積は約 9 万 5 千 ha であり、主に県西部に多く分布しているが、各地で森林の荒廃が進んでいる現状にある。神奈川県では、「かながわ森林再生 50 年構想」として、「広葉樹林の再生」、「人工林から混交林への転換」、「人工林の再生」を主な事業として取り組んでいる。神奈川県の場合、標高 800m 以上の奥山、標高 300~800m の山地、標高 300m 以下の里山に区別されつつ、それぞれの生態系や地域社会との関わりを考慮しながら、森林づくりが進められている。特に、神奈川県の広域的な水源であるダム水源等を保全するうえで重要な区域として設定されている水源の森林エリアの荒廃森林の再生に向けた「水源の森林づくり事業」がこうした取り組みの核にある。水源の森林づくり事業は、1996 年の渇水を契機に、森林による水源涵養機能の向上を目的に、森林の公的管理・支援を行う取り組みであり、将来にわたり良質な水を安定的に確保することが期待されている。大都市を抱えることもあり、神奈川県は森林面積、木材生産量ともに全国と比較すると低い水準にあるものの、その巨大な人口を支える良質な水の供給という点で、森林は大きな役割を担っている。

つまり、神奈川県の森林施策の中心には、水資源の確保を目的とした水源林の保全・再生が位置づけられているといえ、水源環境保全税はまさにそのための財源措置である。『かながわ水源環境保全・再生施策大綱』は、県外上流域から下流までの河川、地下水脈、水利用関係で結ばれた都市をひとつの流域圏として捉え、施策を展開する必要性を認識している。実際に、図 3 のように、相模川水系、酒匂川水系の水源地域は隣接する山梨県や静岡県にあり、良質な水資源の確保には、県外上流域から大都市下流域までの全体を俯瞰すること、つまり、森と都市(マチ)をつなぐことが明確である。政令市を含め、

県内水道の水源は桂川・相模川水系と酒匂川水系であり、上水道の約9割を賄っている。神奈川県では、こうした水源環境保全の枠組みの中に、森林の保全・再生が位置づけられているため、水源涵養や土砂流出防止などの公的機能の低下を防ぐために、森林の整備を進める方向にある。

図3 神奈川県水源環境保全・再生施策の主たる対象地域



(出所)「かながわの水源環境の保全・再生をめざして」。

森林保全・再生に関して、神奈川県内では、県によって事業が展開される水源の森林エリアと各市町村が実施主体となる地域水源林エリアが設定されており、長期にわたる継続的な取り組みが計画されている。2007年から2011年にかけての5年間において、約84億円の予算規模で水源環境保全・再生事業として、毎年、6,215haの水源地確保および9,592haの水源地整備が進められてきた。2015年現在も、こうした事業は継続されている。

水源林確保とは、私有林の公的管理・支援を意味しており、森林整備を行うために森林所有者と協定等を結び、他方、水源林整備とは、確保された水源林において間伐や枝打ちを通じて具体的に整備を進めることを意味している。2026年までには、総計27,000haの水源地確保および65,974haの水源地整備が20年かけて進められる計画である。したがって、森林の管理が低下している私有林を、公有地化し、水源地として重要な位置づけを与えて、県が整備する事業である。それだけ、私有林が荒廃しており、早急な対応が求められてきたといえよう。人口規模の大きい大都市圏の住民が相対的に、水源環境保全税を多く負担しているが、こうした都市住民からの税負担が県内の荒廃森林の再生に貢献する仕組みによって、制度上は森と都市（マチ）は連携しているということもできる。しかし、荒廃する私有林の公有地化は森林保全・再生にとって重要であるとはいえ、公有地化にも限界があるため、私有林が適正に管理される、つまり、林業を通じての維持管理も大きな課題となろう。そうした意味では、林業が盛んではない神奈川県であっても、木材の需要と供給を介した森と都市（マチ）の結びつきは検討されるべ

きだろう。前述のように、現在の森林保全・再生への取り組みは、水源環境保全の枠組みに含まれているため、森林の保全も水土・水源林の整備が中心であるものの、整備を通じて発生する木材の利用も大きな課題である。森林資源の有効活用も今後の重要な活動の柱となっていくと考えられる。

また、県内の森林にとどまらず、相模川水系の県外上流域でも効果的な保全対策を実施するために、森林の現況や水質の汚濁状況、さらには生活排水の管理状況について、山梨県との共同調査が行われた結果、山梨県の森林整備と生活排水対策を神奈川県と共同で進めていく必要性が指摘されている。水の共同利用圏域を考慮した場合には、このような県域を越えた協力も必然化してきている。このような特徴をもつ神奈川県の水源環境保全および森林保全の取り組みが、租税負担ベースのみならず、住民の実感として森と都市（マチ）を結びつける仕組みへと転化していければ、水資源、森林資源を平常時において享受するとともに、災害時にも、被災住民の生命や生活を守る資源として活用することができよう。

（池島祥文）

4. 事例にみる神奈川県の林業と森林活用の可能性

時限的な水源環境保全税に依存した森の保全のあり方だけではなく、林業のように「使うことで守る」持続可能な森のあり方も前提としながら、神奈川県における森と都市（マチ）をつなぐ手法を模索することが肝要である。ここでは、神奈川県に 60ha の森林を所有し、県内唯一の自伐林家とされる杉山精一氏（南足柄）の森林経営を対象として、神奈川県における「使うことで守る」森のあり方をみていく。なお、本章は神奈川県環境農政局水・緑部水源環境保全課へのヒアリング調査、実地調査を含む複数回の杉山精一氏へのヒアリング調査結果を整理した内容に基づくものである。

（1）神奈川県の林業

「神奈川の森林・林業 2014」によれば、神奈川県の森林面積のうち国有林を除く民有林は 89%存在するが、そのうち人工林の締める割合は 38%（31,942ha）であり、林業が盛んな長野県のそれが約 33 万 ha¹であるのと比較すれば規模は極めて小さいものである。また、それらの森林の所有規模は 1~3ha 未満が 3698 戸と最も多く全体の約 6 割を占めることから、小さな山林を多くの所有者が分有していることが分かる。さらに、50ha 以上の森林所有者数は 90 戸と全体の 2%にすぎないことから、本章で対象とする林家の森林所有規模が県内有数の規模であることが分かる。

また、神奈川県ではほとんどの民有林が森林組合に管理委託されており、水源環境保全税による時限的な保全は担保されているが、自律的で活発な木材利用や森林活用促進が行いやすい環境にはないことが推測される。神奈川県では、平成 18 年度に示された「かながわ森林再生 50 年構想」に基づき、林道から 200m 以内のスギ・ヒノキの人工林は間伐して木材として利用することが目指されている。しかし

¹ 平成 25 年度「長野県林務部業務内容」p. 3

ながら、神奈川県は山林地形が急峻で、先述のように所有規模も小さいことが特徴であるため、林業経営は厳しいとされる。このことから、水源環境保全税を財源として森林組合による森林整備や間伐材搬出支援が行われるに至っているが、「神奈川の林業再生の取組【平成26年2月版】」においても指摘されるように水源環境保全税の期限後の管理体制づくりが課題とされており、自伐林家は育ちにくい環境とみてとれる。かながわ森林塾による林業の担い手育成も2009年度から行われるが、育林を中心とする森林施業に視点が置かれており、森林資源を運用する経営者の養成には至っていない。

(2) 補助金や水源環境保全税による森林管理の課題²

杉山氏は祖父の代から林業を営むが、補助金を活用し始めたのは約10年前の竹林再生事業からであり、林業を行おうとする者を一人でも残そうと考えたことが契機となっている。また、水源環境保全税によって箱根や大磯、小田原などの山林で林道を整備してきたが、県主導ではなく独自の方法で工夫をしながら進めた結果、2000m分の補助金で10000mの林道整備を完成させている。この整備事業も含め、現在では神奈川県の山林の9割以上が舗装され、木材を搬出しやすい環境が整ったとされる。急峻な山林が多い神奈川県の人工林は材木の搬出が本来は困難とされるが、水源環境保全税によって林道が整備されたことで、保安管理しやすい環境が整ったことになる。これは、木材を産出するという林業そのものや、杉山氏が目指すような森林資源を活用したビジネスをする際のインフラが整えられたと考えることもでき、水源環境保全税の意義は無視できない。

一方で、神奈川県における森林再生事業では、個人の所有する山林の間伐や手入れにかかる費用を事業者による入札によって決め、その費用を県が補助するというかたちをとっている。事業者に入札を任せているため、中には適正な森林管理が行われず、水源林の涵養が危ぶまれるケースも存在する。例えば、間伐した本数を不正確に申告する、間伐していないにも関わらず間伐完了を申告するなどが発生している。ただし、近年では神奈川県の審査や監視が厳しくなっているため、不正な管理は抑制されつつある。

現在の水源環境保全税の事業の考え方においては、「林業本来の質を高める」ということが軽視されていることを危惧する声は今回のヒアリング調査対象の専門家ら（林材ライター・赤堀楠雄氏、一級建築士（森林インストラクター）・藤野珠枝氏）からは異口同音にして聞かれた。間伐や枝打ちにはコストがかかるが、間伐で残した木や下層植生を豊かにすること、光を入れることで、木材の質を高め価値ある木材を産出可能にする。現状では原木価格の低下等によって木材を伐り出す方がコスト高になる状況が全国各地に生じているが、ここでは交換価値を維持または高めるための「管理」に着目すれば、良質な木材生産を目的とする林業等の産業のように、人工林を管理する必然的な理由が前提にないと、公的資金が枯渇したときに保全機能も同時に破綻することを意味する。さらに、杉山氏は水源環境保全税

² 参考：「どうなるどうする 補助金制度が変わる!？」林業新知識、pp.10-11、2013.7

の用途を柔軟に捉え、都市部の人々が森へ来るために森林の環境を良好にすることにも使うべきだと指摘している。これは、莫大な水源保全環境税が投入されている森を、納税者に知ってもらい森や林業への関心を高めたいという思いと考えられる。県民が森へ足を運ぶことで、森林の存在価値や交換価値に気づき、森林資源を活用したビジネスの定着に繋がる可能性も考えられる。

また、各地の人工林の経営状況や管理状況を見ると、それらを天然林に移行するという考え方もあるが、崩落するなどして荒れ放題となる天然林も存在する。このような荒れた天然林と比べれば、手入れされた人工林の降雨の際の保水能力は2倍あるとされることから、管理に税金をかける意義はあると杉山氏は指摘する。放置された天然林では木が大きくなり過ぎて下層植生が育たなくなることから、天然林の整備に助成するケースも存在する。

(3) 神奈川県林業・森林資源活用の可能性

先述のように神奈川県は小規模な山林が特徴となるが、様々な樹齢や樹種の木々が存在することが特長であり、小規模経営ゆえにロットは小さいがニーズに柔軟に対応できると杉山氏は指摘する。この樹齢・樹種の多様性は、多様なニーズに応じられる高付加価値材の供給の可能性を示唆するものであり、県内材の最大の魅力であることが確認できる。杉山氏は林業だけでなく農業等も行う兼業林家であるが³、神奈川県においても市場ニーズを適切に把握して計画的に林業経営を行えば十分に経営は成り立つ。

ここで、全国の林業現場の取材にあたる赤堀楠雄氏は、林業現場において森林において付加価値の高い商品を生み出す努力の必要性を指摘するが、杉山氏も同様に新たなニーズをつくり出すことの重要性を示唆している。観光ビジネスや、山菜や薬草など森林が内包する様々な資源をビジネスにしやすい仕組みづくりに取り組むことも、森林管理の上では見逃せない課題である。小規模とはいえない自伐林家による林業事例ではあるが、小規模の山林運営を多数担う森林組合が、直接または間接的に交換価値ある新たな製品やサービスの創出を行うことも神奈川県林業の課題解決の鍵になるのではないだろうか。

(田中稲子)

5. 森と都市（マチ）をつなぐこと

(1) 神奈川県自伐林家による森と都市（マチ）をつなぐ試み

すでに触れたことであるが、杉山氏はスイスの事例に基づき、森とまちをつなげ、まちの人が森を利用するために税金を使う可能性を示唆している。水源環境保全税の用途については、水源涵養機能等を低下させないための「管理」に留めるのではなく、新たな林業振興や森林資源の活用を目的とした森林整備や活用事業にも水源環境保全税を柔軟に使えるようにする。これによって、県の経済にとっても、水源涵養・防災機能の持続的な保全のためにも、災害復旧・復興に備えたマチの住民と森の関係者との

³ 参考：藤森隆郎「杉山精一氏 自伐林家として生きる道」現代林業、pp.40-43、2010.4

関係構築に対しても、持続可能な活きた森を創出することに繋がると言えるのではないだろうか。県へのヒアリングからは、水源環境保全税の政策では公益性が重視されるため勿論のこと、森林行政においても木材を産出した後の販売促進等へは補助金を使う発想がこれまでなかったことが確認されている。したがって、そうした点を考慮していけば、水源環境保全税が残余分に対して不必要な前倒し管理事業を行うことは少なくとも避けられると思われる。制度上の問題点を解く必要はあるが、事前復興を見据えると積極的に検討する必要があるだろう。

杉山氏は、小田原市と南相馬市との災害協定の事例（仮設店舗をつくることで「物と人の交流＝経済の交流」を作り出すというもの）を通して、林業家として木材があるだけでは支援することが困難であることを実感した経験を持つ。このことや 2×4 材による新たな輸出ビジネスの創出のため、同氏は林業家や製材所、乾燥所、工務店、設計士のネットワークの構築に現在着手している。県内で災害が起こった際にはそのネットワークを駆使することで、仮設住宅に限らず必要な材木を供給しやすい体制がとれることが意識されている。他にも、森林資源を都市部の人々が享受できるような交流も試みており、2014 年は特定非営利活動法人イクメンクラブによるイクメンキャンプが杉山氏の所有林で開催され、キノコ作りが親子向けに行われている (<https://ja-jp.facebook.com/ikumencub>)。マチの県民に対してこのような取り組みが様々な山林で開催されることが望まれる。

(2) 事前復興のための森と都市（マチ）をつなぐ試み

①地域材による家づくり

全国各地でその地域の木で家をつくる会や運動は 10 年以上続いており⁴、「神奈川の木で家をつくる会」(http://kaomiedb.jp/group/detail.php?member_id=96)も存在する。このようなマチと森をつなぐ活動事例は全国でも増えつつあるが、住宅が対象のため利用者は限定されてしまう。しかし、杉山氏の事例のように、住宅をつくる林業家から工務店までのネットワークが構築されることの意義は大きい。

②東白川村「Forestyle」による地域材住宅の Web マーケティング戦略

岐阜県東白川村では伐り旬を迎えた人工林を多数抱え、建築産業も衰退していたことから、2008-2009 年度に総務省地域 ICT 利活用モデル構築事業「国産材利用向上による地域経済振興事業」によって、「Forestyle」(<http://www.forestyle-home.jp/>)という地域材による木造住宅づくりのネットワークと受注システムを構築している。公営の Forestyle が仲介し、顧客と地域の建築士や工務店を結んでいる。さらに、同サイト内のシミュレーター (<http://www.forestyle-home.jp/simulations/show/>)には、既に 6000 件以上の間取りが登録され、無償で間取りと概算見積りが分かる仕組みとなっており、顧客に対する注文住宅のハードルを下げる工夫が見られる。森林が豊かな地域での試みであるが、このシミュレーターや Forestyle の仕組みは無償提供が前提の事業であったため、同村に申し入れをすれば神奈川県

⁴ 参考：特定非営利法人緑の列島ネットワーク <http://green-arch.or.jp/>

での運用も可能である。特筆すべきは、東白川村では役場の職員が営業部門も担い、都内の大手建設会社の受注を取り付けていることである。森林組合や森林行政にビジネスの理念が求められているのは全国共通の状況と思われる。かながわ木づくり運動と結びつけて運用することが期待されよう。

図4 東白川村の地域材住宅づくり紹介サイト「Forestyle」



③住田町の狭小住宅キット

東日本大震災後に岩手県住田町における地域材利用の木造応急仮設住宅(図 5)は注目を集めたが、応急仮設住宅として元々開発されたものではない。昭和 57 年に住田町の森林組合、製材業協同組合、建築業協同組合、農業協同組合と町が第 3 セクター方式で地域材住宅を供給する「住田住宅産業株式会社」(<http://www.town.sumita.iwate.jp/sangyo/jyutakusangyokk/index.html>)が設立された。育林から製材、施工まで一貫して行うこの会社の新たな企画として「災害地に建てる仮設住宅」という事業プランを震災の前年度に提案していたことが契機となっている。神奈川県とは立地条件も異なり、ストックを抱えられない神奈川県にとっては、すぐに応用できるものではない。しかしながら、今回の関係者へのヒアリング調査を通して、例えばベンチのような平時に使える地域材を用いた木製品の部材が、応急仮設住宅のパーツの規格と同じとなるような新たな製品開発を行うことで、日常的にストックを抱えることなく非常時に部材を供給できる可能性も検討の余地はある。

2013 年に設立した「森の循環推進協議会」は横浜を始めとする県内外の企業と道志村等の水源林を結ぶ間伐材等の活用を目的とした組織である。住宅や製品としてマチで回収した資金を森の管理に還元することがねらいの一つとされており、民間による森林の持続的運用の好事例となる可能性がある。

図 5 住田町の応急仮設住宅の外観・内観



杉山氏のように新たな木材需要や森林資源の需要を常に模索する姿勢は、民間（ビジネス）の力の真骨頂ともいえる。民間による持続可能な森林経営が少しでも広がり、そのインフラ整備の一部に補助金が活用できるようになれば、森林の持続可能な維持管理にも繋がる。これは、マチにとっては安定的な水源の確保に直結し、里地の住民にとっては深層崩壊の防止だけでなく、里地の獣害を防ぐことにも繋がる。新たな林業振興や森林活用事業の創出と環境保全は表裏一体であり、この自律的で持続可能な森林管理システムを可能とする政策的な緩和措置も必要であるが、この前段階としてまたは同時並行的にマチの住民に森のそのような価値を気づかせるための仕掛けづくりも課題といえる。これがマチの人と

森の人・資源を結びつける災害に備えたネットワークになると言えよう。

(田中稲子)

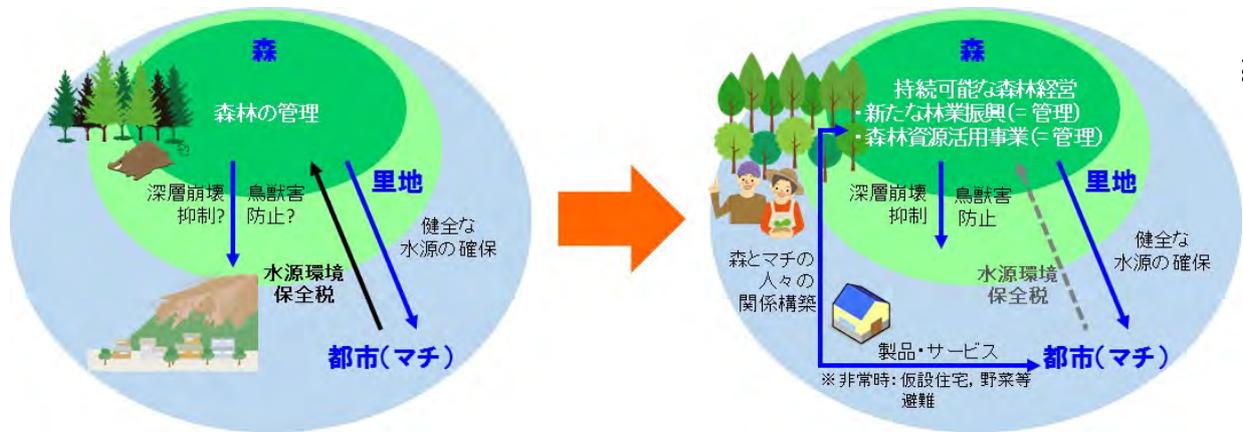


図6 持続可能な森林経営と森林保全の意義と効果

5. おわりに

本研究では、事前復興への取り組みのひとつとして、森と都市（マチ）を結びつける可能性を、水源環境保全税や林業振興の視点から論じてきた。従来、森林と災害時対応を直接関連させて検討する機会は少なかったと思われるものの、神奈川県の特徴である水源環境保全税を活用することで、大都市部へ良質な水資源を安定的に供給できたり、森林への管理施策に対する補助を通じて、深層崩壊や渇水を回避・削減できたり、森林は里地や都市に対する災害／防災面でも大きな役割を果たしていることが確認された。また、安定した林業や森林資源を活かした事業を前提とする適切な森林管理は水源涵養機能の持続を通じて水源環境保全にも貢献できるため、水源林の保全と林業振興は車の両輪のようにともに重要な関係にあるといえよう。流域は県の境界を超えて広がっていることも踏まえ、神奈川県内のみならず、上流域に位置する山梨県や静岡県を含めて、このような森と都市（マチ）をつなぐ手段として水源環境保全税を活用しながら、県民自身が水資源や森林資源を積極的に享受できる地域社会を作り出す必要があるだろう。

(池島祥文)

食料品のアクセス改善にむけて － 事前復興としてのフードオアシス －

国際社会科学研究院・准教授
池島祥文

災害発生時に生じる食料品へのアクセス問題は、家屋や道路の被害状況にも影響されるが、交通手段を多く持たないような高齢者をはじめとする社会的弱者にとってはより大きなハードルと化す可能性がある。災害時、平常時問わず、地域住民による食料品へのアクセスを改善させるためには、スーパーマーケットに加え、商店街・個人商店、直売所・引き売り、コンビニなど地域に根付く多様なチャンネルを活用することや、障害者による地域住民への生活支援を検討することなどが求められる。

1. 震災後の消費動向

東日本大震災により、被災地から離れた首都圏では、帰宅困難者の発生に起因する交通網の混乱や電力使用制限による企業操業の停滞など、直接的な被害は少なかったものの、幅広い住民の生活に影響を及ぼした。その中でも、日本銀行横浜支店（2012）によれば、震災直後には、神奈川県内で消費の地元回帰がみられ、自宅近くでの買い物が増えたと指摘されている。通常であれば東京等の通勤・通学先でも消費を行う神奈川県民が、震災後の混乱や余震に対する不安の中で、自宅近くで過ごす時間を増やし、地元での消費を増やした可能性が示唆されている。つまり、大規模災害が発生すると、交通網の混乱や二次災害の不安によって、生活範囲が縮小し、自宅近隣での買い物機会が増えることになる。しかし、同様に流通網や企業の事業活動にも混乱は波及するため、自宅付近での買い物が通常通りに行えるかどうかは別問題である。たとえば、公共交通機関や自家用車が利用しにくい状況にあったり、店舗に商品が十分と並んでいない状況にあたりするからである。実際に、震災直後には、物流や工場の操業が停滞し、十分に商品が店舗に行き届かず、生鮮食品、水、生活用品等が手に入りにくい事態になかったが、こうした例は東日本大震災のみならず、大雪や台風の際にも生じている。そのため、いざという時に備えて、特に日々の生活に欠かせない食料品へのアクセスが十分に確保される必要がある。そういう意味では、徒歩圏内で日々必要な食料品が確保できることが改めて重要な視点になる。

2. 2つのフードデザート

フードデザートとは、「食の砂漠」を意味しており、買い物事情の悪化により生鮮食料品の入手が困難な地域を指している。貧困や社会的な孤立、高齢化など、その原因はさまざまであるが、健康な生活を営むうえで欠かせない食料品の入手が難しい地域の社会経済的問題を取り上げた概念である。日本の

場合、商店街のシャッター通り化や後期高齢者の増大により、各地でフードデザートのリスクを抱えている。このような「長期的・恒常的なフードデザート」のリスクに加えて、自然災害等による「短期的・突発的なフードデザート」も大きな懸念として指摘される（横張 2011）。大きな被害をもたらす災害発生時には、物流の途絶や停滞が発生し、その結果として、地域外からの供給に依存している都市部では食料不足をもたらす可能性があり、それは高齢者に限らず、多くの住民にとって生活の支障となるだろう。

自然災害による短期的・突発的な食料不足は、第一に、被災後数日間の量的確保が重要となるものの、第二に、次第に、栄養バランスの問題をはじめ食事の質的確保が心身の健康を維持するうえで大きな役割を果たすようになる。もちろん、都市部では物流が再開できれば、支援物資を含め、食料の供給は少しずつ回復すると見込まれるものの、冒頭で述べたように、神奈川県のように、被災後には居住地付近での消費を増やす住民が増えれば、全体としての供給が低下する中で需要が増大するため、平常時よりは質量ともに食料の調達が難しくなると想定されよう。また、災害発生時に生じる食料品へのアクセス問題は、家屋や道路の被害状況にも影響されるが、交通手段を多く持たないような高齢者をはじめとする社会的弱者にとってはより大きなハードルと化す可能性があるだろう。今後も高齢者人口が増大する傾向の中では、災害時に起こりうるフードデザート対策においても、長期的・恒常的な視点を考慮して検討する必要がある。逆にいえば、防災対応を日頃から行い、高齢者であっても食料品へのアクセスに支障がなく、健康な生活を送ることができるような地域にしておけば、災害発生時においても、食料品へのアクセスにおいて備えができており、地域での生活を維持しやすくなるだろう。それが事前復興の効果といえよう。

このような視点を踏まえ、災害時対応を目的としつつ、長期的な地域の高齢化対策を兼ねて、つまり、2つのフードデザートへの対応を進めるうえで、現在の地域住民の食料品へのアクセス状況を確認することとする。

3. 買い物が困難な人々、買い物が不便な地域

地域で買い物が困難になった人々は、「買い物難民」や「買い物弱者」とも表現されるが、これらの概念は主に属人をもとにしている。その一方、フードデザートは「地域」を対象としている概念である。両者はともに、買い物が難しく、生鮮食料品の入手に支障をきたすという意味では類似している。ただし、問題を個人に帰着させて捉えると困難を抱える対象が明確になる一方で、食料品へのアクセスが個人的な事情に起因するように捉えられがちである。しかし、高齢化や人口減少による消費量・購買力の低下を契機とした店舗の撤退や郊外出店、さらには、公共交通機関の縮小再編等、この問題はその地域における社会的特性に起因している。つまり、個人の事情というよりも地域の課題になりつつある。したがって、問題解決に対しても、地域自体を対象として事態の把握に努めなければ、問題の本質を見誤る可能性もある。ただし、いずれも自宅から買い物先までの近接性が課題の中心であることに変わりはない。

ない。そのうえで、買い物先で得られる商品の質量・価格・品揃え等の問題が付加される。

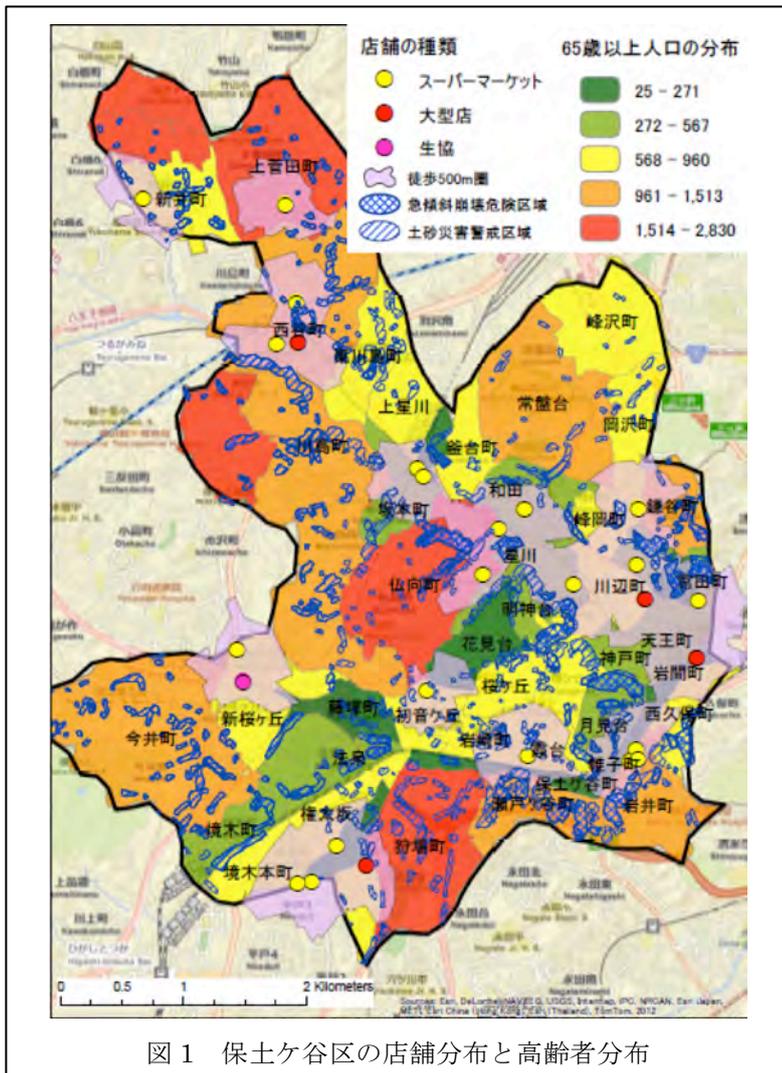
本研究では、横浜市保土ヶ谷区を対象に、都市部におけるフードデザートの実態を確認しつつ、住民の食料品へのアクセスを改善させる方法について、その効果を試算することによって、2つのフードデザートへの対応策を検討する。横浜市は約370万人の人口を抱える巨大都市であり、保土ヶ谷区はこの横浜市の中央部に位置しており、約20万人が居住している。地形的には、丘陵部と台地とわずかながらの低地から構成され、主に、住民は丘陵部と台地に住み、店舗は低地に多く出店している。そのため、住民は食料品の買い物のために、坂を昇降する必要に迫られている。

保土ヶ谷区が2012年度に実施した『保土ヶ谷満足度調査』では、食料品、日用雑貨、普段着などの日常の買い物場所についての設問に対して、約1,700の回答のうち「スーパーマーケット」が92%と圧倒的であり、次いで「コンビニ」が40%である。生鮮食品はほぼスーパーマーケットで調達されているといえよう。また、買い物をする店を決める際に重視する点への設問に対して、「店舗の場所（自宅からの近さや通勤・通学の途中にあるなど）」が57%であり、「値段」（42%）や「豊富な品ぞろえ」（41%）を上回っていることが示されている。したがって、住民は自宅から近い、もしくは、通勤・通学の途中にあるアクセスのよいスーパーマーケットで食料品を買う傾向が高い。そのため、第一に、スーパーマーケットを対象として、住民の食料品へのアクセス状況を分析する。第二に、スーパー以外の地域に密着した商店街や個人商店を利用した場合に、アクセス状況がどの程度改善するのかを明らかにする。第三に、地域資源ともいべき区内で展開される都市農業を対象に、新鮮な野菜を提供する直売所・引き売りを利用した場合に、第四に、もはや毎日の生活に欠かせない存在となりつつあるコンビニを利用した場合に、それぞれ新鮮な食料品へのアクセス状況がどの程度改善するのかを検証する。第五に、地域の障害者による買い物支援を通じた食料品へのアクセス状況の改善を検討する。このようなアクセス状況の改善効果を、本研究ではオアシス効果と名付け、そうした効果の現れる地域をフードオアシス（「食のオアシス」）と表現する。

4. スーパーマーケットへのアクセス

本研究では、GIS（地理情報システム）を用いて、生協や大型店を含め、区内にて営業している28店舗のスーパーマーケットから徒歩500m圏内に住んでいる住民数を試算する。この500mという距離は高齢者であっても無理なく歩いていける範囲であり、片道約10分を想定している。図1では、この徒歩500m圏内が図示されているが、この圏外に住んでいる住民はスーパーマーケットへのアクセスが良くないことを意味する。特に、買い物後に重い荷物をもって帰宅する際に、この移動距離の問題が大きく影響すると考えられる。

図1によれば、多くの食料品店舗が国道沿いや鉄道沿線の低地に立地しており、徒歩500m圏外の住民が多く住む地域はフードデザートである可能性が高い。その人口をGISによる空間解析で推計すると、約13.2万人と算出される。逆に、この徒歩500m圏内に含まれる人口は約7.4万人であり、両者を合わ



せると保土ヶ谷区の人口と等しくなる。また、保土ヶ谷区の高齢者率（65歳以上人口比率）は22%であるため、この13.2万人の中には、2.9万人の高齢者が含まれていると推定される。また、町丁目別の高齢者人口分布を踏まえると、区内でフードデザートに陥りやすい地域が明確に浮かび上がる。図1により、特に、北部エリア（新井町・上菅田町）、西部エリア（今井町）、中央エリア（仏向町・川島町・常盤台）、南部エリア（狩場町・瀬戸ヶ谷町・岩井町）において、高齢者数が多く表れているにもかかわらず、スーパーの立地からは離れていることが明らかである。高齢者に焦点を絞れば、約3万人の住民にとってはスーパーへのアクセスが十分ではないといえる。もちろん、試算上の13万人すべてにとって買い物が不便とは限らないものの、災害発生時に交通網が寸断されたり、流通網が

停滞したりする場合に、徒歩500m圏では、食料品を調達しにくい地域に多くの住民が住んでいることをこの結果は示している。また、図1には、『保土ヶ谷区わいわい防災マップ』に基づき、急傾斜崩壊危険区域および土砂災害警戒区域の位置が示されている。これらは傾斜がきつく、災害時には崩落して道路を寸断する可能性がある地域を意味しており、傾斜がきついため普段から買い物後には不便であり、災害時にはスーパーへのアクセスが一層難しくなってしまうといえよう。したがって、2つのフードデザートを考慮する必要性が高いことを示しているといえよう。

5. 地域資源の活用—保土ヶ谷区のフードオアシス

確かに、多くの住民がスーパーで食料品を購入しているといえるが、それ以外にも選択肢は多く存在する。そうした地域の食料供給能力（＝オアシス効果）を以下では明らかにし、2つのフードデザートに直面する地域において、食料品へのアクセスを改善させる解法を検討する。

(1) 商店街・個人商店

『保土ヶ谷満足度調査』においても、活気のある商店街や個人商店が集まっている地域においては、利用頻度が高くなっている。ここでは、「商店街・個人商店」として、区内で営業している青果物店、食肉店、鮮魚店を対象としており、合計 57 店舗が営業している。こうした個人商店は昨今の経済事情の影響も強く受け、年々、店舗数が減少している。保土ヶ谷区にあるフードデザート内人口に対して、この「商店街・個人商店」を利用することによって、どれくらいの住民が食料品へのアクセスを改善できるかを試算した。その結果、約 13.2 万人のフードデザート内人口のうち、約 3.1 万人（そのうち、65 歳以上高齢者人口は約 7,000 人）が「商店街・個人商店」から徒歩 500m 圏内に居住していることになり、たとえ、スーパーからは遠くても商店街・個人商店を利用すれば新鮮な食料品へアクセスできることとなる。Z-ONE 権太坂店のように、区内の個人商店では、高齢者をはじめ買い物に困っている顧客のために、配達サービスを開始している店舗も増えつつある。地域に密着した店舗であるがゆえに、配達先での御用聞きもサービスとして行っている。定期的に配達する中で、高齢者の体調不良を発見したり、安否確認をしたりと、地域を見守る機能を果たしている場合も増えてきている。

(2) 直売所・引き売り

保土ヶ谷区内には、都市農業が展開されており、144 戸の農家（販売農家 95 戸）が 90ha の農地を用いて、多くの露地野菜を生産している。大消費地に近接している都市農業の利点を活用し、農家の多くは農産物を自らの直売所、もしくは、引き売り（移動販売）にて、消費者に直接販売している。直売所等で提供される多種多様な農産物は収穫直後であることもあり、鮮度の面では非常に新鮮であるとともに、スーパー等では並ばない品種も多くある。区内で位置情報を公開している 18 直売所および調査により明らかになった引き売り場所 5 か所を、野菜販売地点として位置付け、フードデザート内人口に対して、この「直売所・引き売り」を利用することによって、どれくらいの住民が食料品へのアクセスを改善できるかを試算した。その結果、約 1.8 万人（高齢者人口は約 4,000 人）が直売所・引き売り地点から徒歩 500m 圏内に居住していることになり、新鮮な野菜類にはアクセスしやすいことがわかる。また、スーパーや個人商店が販売する商品を外部から仕入れざるを得ない反面、直売所や引き売りの場合は販売する農産物自体を農家が生産しているため、物流の寸断・停滞からの影響は小さいといえる。そのため、遠方での災害発生によって交通網や物流が滞ったとしても、新鮮な野菜が提供されやすく、災害時にも有効なチャンネルといえよう。

(3) コンビニエンスストア

コンビニは『保土ヶ谷満足度調査』でも、40%の住民が日常の買い物で利用すると回答するほど身近な存在と化している。飲料水、お弁当、パン、お菓子等、比較的手軽に入手できる飲食物を提供しており、年中無休や 24 時間営業である店舗も多く、いつでも食料品にアクセスできると考えられている。保土ヶ谷区内には、68 店舗が展開しており、小規模な店舗である強みを生かして、区内各所にて営業をしている。商店街・個人商店が年々減少している一方で、コンビニは年々店舗数が増加する傾向にあり、今後もその利便性を追求する住民にとって、生活には欠かせなくなる可能性がある。保土ヶ谷区にある

フードデザート内人口に対して、この「コンビニ」を利用することによって、どれくらいの住民が食料品へのアクセスを改善できるかを試算した。その結果、約7.2万人（高齢者人口は約1,600人）が「コンビニ」から徒歩500m圏内に居住していることになり、食料品へのアクセスは改善できることがわかる。もちろん、コンビニは加工食品が中心であり、生鮮食品は十分に揃えていないともいえ、新鮮な食料品へのアクセスという点では課題が残るかもしれない。ただし、一部のコンビニでは、青果、精肉、鮮魚などの生鮮食品を販売しているとともに、移動販売事業や配達事業も手掛けつつある。したがって、フードデザート内に立地するコンビニが生鮮食品の品ぞろえを強化しつつ、買い物に不便を感じる地域への移動販売や配達を展開することによって、今後の地域における買い物事情を大きく改善させる可能性を秘めている。とはいえ、コンビニもその商品調達を複雑な配送ネットワークに支えられているため、大規模な災害が発生した場合に、十分な商品を確保できるかどうか不安も残されている。

(4) 商品の品質や値段

ここまで、スーパーマーケット以外の買い物先を利用することで、スーパーまでのアクセスが十分でない住民にとっても、食料品へのアクセスを改善させるオアシス効果があることを示してきた。ただアクセスは「買い物先までの距離」にすぎないのであり、『保土ヶ谷満足度調査』からも買い物の場所は重要な要素であることが示されている一方で、住民は商品の値段や品ぞろえも重視している。実際に、家の近くにある店舗であっても、自分が欲しいと思う値段や品質ではないために、結局は遠方の店舗まで買い物に出ざるを得ない状況も指摘されている。特に、生鮮野菜に関しては、多くのスーパーや個人商店でも取り扱っているものの、その取り扱われている野菜の産地や鮮度、値段、安全性は多種多様であり、選択的に近隣の直売所や引き売りを利用している層も多い。また、大型店に比べると値段や品ぞろえは劣るものの、昔からの地域の馴染みの店舗であるために、利用を継続している層もいる。買い物は日常生活の基本であり、どのような店舗でどのような商品を購入するかを考えること自体も一つの楽しみとされるとともに、買い物に出ることによって、近隣の住民同士でのあいさつや会話が進むとの声も聞かれている。

逆に、買い物場所が遠方にしかないために、中々外出する機会を持たず、それがゆえに、地域住民とのコミュニケーション機会も減少し、社会的に孤立している住民も増えてきている。つまり、食料品

表1 フードデザートの発生とそのオアシス効果

	人数	フードデザート率 (%)	オアシス効果率 (%)	高齢者数
保土ヶ谷区人口 (2010年国勢調査)	206,634	-	-	45,656
フードデザート人口	132,024	63.9	-	29,045
商店街・個人商店利用によるオアシス効果	31,737	-	24.0	6,982
直売所・引き売り利用によるオアシス効果	17,894	-	13.6	3,936
コンビニ利用によるオアシス効果	72,330	-	54.8	15,912

注：保土ヶ谷区人口以外の高齢者数は保土ヶ谷区の高齢者率22%に基づいた推計。

へのアクセスが失われたフードデザートになると、その地域では、住民のコミュニケーション機会も減少する可能性があり、大規模災害発生後に求められるような、住民同士での助け合いも十分に進まないことも想定されよう。

フードデザートにおいて、このような多様なチャネルは地域の資源であり、そうした資源をいかに普段から利用しつつ、災害時に備えるのかという点が食料品へのアクセスにとって重要な視点となる。たとえ丘陵地であるために坂の上り下りが避けられず、店舗の立地を含めて買い物が不便になりやすい地域であっても、表1にまとめたように、オアシス効果によって、その負担は最大で半減することが確認される。その割合以上に、オアシス効果が高齢者実数に与える影響は大きいと想定される。足腰が不自由になり、坂の多い地域での生活が難しくなるような場合に、本研究で示した多様なチャネルを活用する意義はより一層高まるだろう。

6. 新たなフードオアシスの可能性—障害者による買い物支援

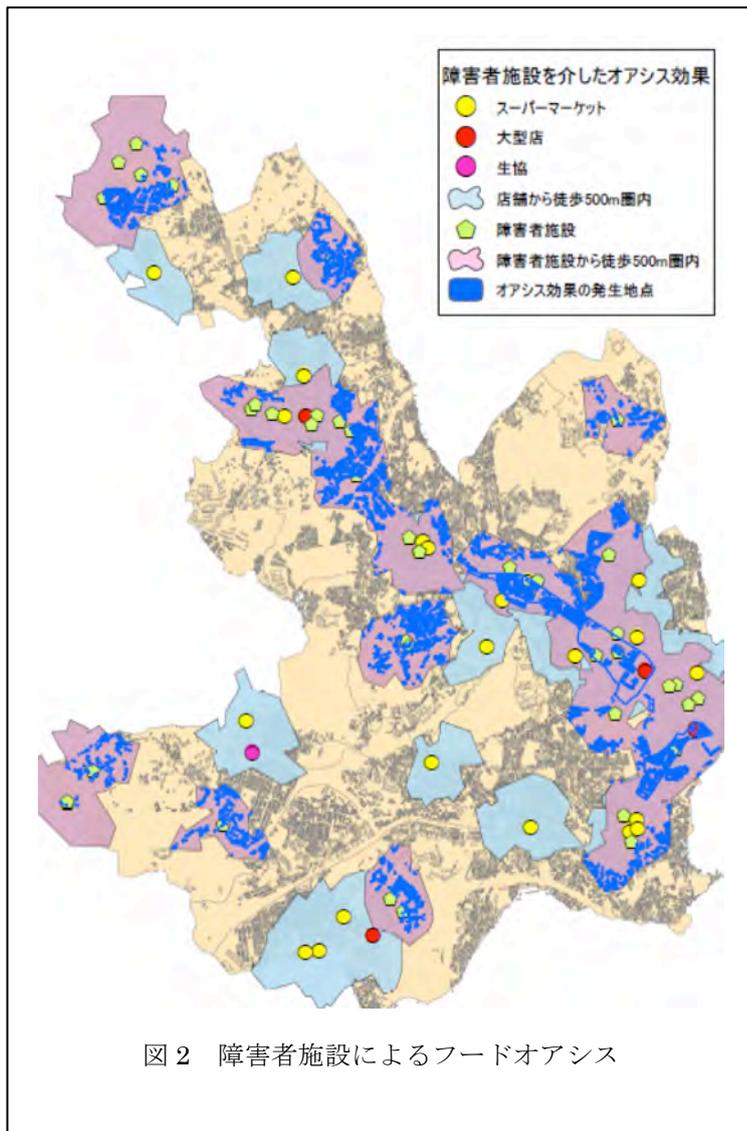
(1) 団地住まいの課題

これらのフードオアシスは主に買い物場所へのアクセスが容易になる点を捉えてきたものの、自宅から買い物先までの距離の問題以前に、自宅からの外出自体が困難になってきている高齢者の増大も近年の大きな課題として浮上している。特に団地住まいの高齢者に、そうした状況が生まれつつある。

もちろん、こうした買い物が不便な地域において、少しでも地域住民や高齢者の利便性を向上させようとする取り組みもすでに始まっている。たとえば、横浜市では高齢者等買い物サポート事業が各地域でも進められており、上菅田地域ケアプラザでは、「買い物おたすけマン事業」として、千丸台団地の高齢者・障害者の買い物代行や地域の商店街の活性化、さらには、そうした買い物支援を障害者施設の利用者が担うという取り組みを行っている。上菅田地域ケアプラザ雲居所長からのヒアリング（2014年7月4日）によれば、公営住宅となる団地は多く丘陵地に建設されているが、高齢者にとっては、自らの自宅の段差も大きな障害と化しているという。千丸台団地の場合、高齢者率は50%を超えており、80～90歳代の住民は家からすら出られない状況にあるという。団地建設から50年が経過しているため施設の老朽化もあるが、入居者は低所得者が中心であるうえに高齢化が深刻である。多少の金銭的余裕があれば、生協などの配達を利用できるものの、高齢者は自ら注文することも難しい現状にある。日常の食料品はもちろん、医薬品の調達のほか、自らの料理やさらにはゴミだしすらも満足に行えない住民が増えてきている。

(2) 障害者による生活支援

そこで、上菅田地域ケアプラザの運営母体でもある社会福祉法人同愛会を利用している障害者（主に知的障害）が、施設職員とともに買い物の代行を実施している。現在では、人手不足もあり、この買い物支援事業を十分に展開できていないようではあるものの、団地の高層階まで買い物荷物を運び、それに合わせてゴミを収集したりする活動は地域住民の生活の「支え」となっている。上菅田地域ケアプラ



ザの取り組みは、地域で買い物に困っている方への支援とともに、障害者の社会参加および就労支援との組み合わせから具体化しているが、こうした取り組みは各施設の個別事情もあるものの、多施設でも展開できる可能性がある。図2では、区内の各種障害者施設のうち、知的障害の方々が利用する41施設を取り上げ、保土ケ谷区にあるフードデザート内人口に対して、この「障害者施設」から買い物支援活動を展開することによって、どれくらいの住民が食料品へのアクセスを改善できるかを試算した。その結果、約2.6万人（高齢者人口は約5,700人）が「障害者施設」から徒歩500m圏内に居住していることになり、食料品へのアクセスは改善できることがわかる。これまでは、住民が自ら買い物に行くことが可能であることを前提に、買い物先の選択肢を増やすことを検討してきたが、たとえ、自宅からの外出に困難を伴っているとしても、地域にある障害者との協力の中で、

買い物の代行や配送、ゴミだし等の生活支援を受けられるならば、生活上抱える課題を少しでも緩和することができよう。まさに、フードオアシスの一種となる。

フードデザートへの解決策として、民間事業者による移動販売、配達事業等もありつつ、区内の障害者施設という従来あまり視点が当てられてこなかった解決策も、ひとつの地域資源として活用を検討する余地はあろう。災害時に、障害者は「要援助者」に含まれる一方で、避難所での対応の不備等、まだまだ検討すべき事項は多い。しかし、障害の程度によっては、自ら地域に対して支援できる人材となりえる。もちろん、上菅田地域ケアプラザの例をそのまま適用することは各施設にも事情があるため難しいと思われるが、平常時からの関係性を構築することによって、いわゆる「長期的・恒常的なフードデザート」の解消を目指しつつ、災害発生時のような「短期的・突発的なフードデザート」への応用も想定されよう。

7. おわりに

本研究では、買い物先までのアクセス以外の要素（値段、品質、品ぞろえなど）は調査が及んでいないものの、現在の地域住民の買い物先として主流であるスーパーマーケット以外にも、自宅の近隣には、地域での生活を支える食料調達先が多数展開しており、それらを日頃から利用することによって、フードデザートを解消させていくとともに、災害発生時にも積極的に多様な流通チャネルを活用して、生活の維持を図っていくことが求められる。このような事前復興としてのフードオアシスの構築を今、検討すべき時期にきているのではなかろうか。

参考文献

日本銀行横浜支店（2012）「震災後の神奈川県における個人消費の特徴」。

横張真（2011）「フードデザートと都市の『農』」『都市計画』60（6），34-37。

レジリエンスと社会経済構造

－ 神奈川県経済・財政・エネルギー －

国際社会科学研究院・教授
氏川恵次

神奈川県では、移輸出依存の県内生産の中間財の移輸入による低い県内自給率、金融・保険他のサービス業の東京の産業による代替、全国で最低水準の財政収入と地方債依存といった、従来型の社会経済構造が存在してきた。レジリエンスの視点から、県民生活と人づくり優先の財政支出に転換し、ポテンシャルを有する再生可能エネルギーを含め、県内の各種製造業やサービス業を中心に幅広く予算を配分して、商業、金融・保険、不動産等で県内の消費を豊かにする政策が望ましい。その結果、県民のための民生・衛生費、教育費等の充実も期待できる。

1. はじめに

事前復興への取り組みに際して、学術的な立場からは、先ずレジリエンス概念とこれに基づく諸研究についてふれておく必要がある。周知のように災害研究をはじめとする社会科学、都市計画、環境研究、心理学、情報システム研究、といった諸分野で近年は多様なアプローチが発展している。小論では災害発生による被害を拡大しかねない、社会経済構造内部のバルネラビリティの解明について、神奈川県の基本的な経済・財政システムを対象として、よりレジリエンスを意識したシステムの試論としたい。

2. 神奈川県の経済－経済構造のバルネラビリティー

まず神奈川県の経済システムについては、主として産業連関表（2008年）および産業連関分析を用いつつ、明らかにしていくことにする。最初に、各産業では、消費、投資、移輸出のいずれを増やすべきか、という点についてみてみよう（図1）。

図1では、消費、投資、移輸出といった各最終需要項目を、それぞれ1単位ずつ増やした場合の生産額の増加率が示されている。これによると、各種製造業での移輸出・投資・消費、サービス業での政府支出・消費・移輸出の増加が、比較的效果が高いことが分かり、また建設業での投資、公務での政府支出、不動産・商業での消費等も一定の効果

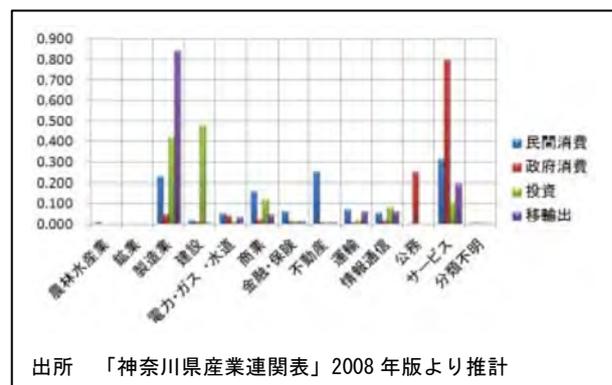


図1. 神奈川県における最終需要項目別の生産額の増加率

有しているということができる。

次に神奈川県内の各産業が県内の全産業に与える影響と、逆に県の各産業が県内全産業から受ける影響とについて確認しておこう（図 2）。図 2 では、

縦軸が感応度係数（産業の受ける生産波及の影響）、他方で横軸が影響力係数（産業が全産業に与える生産波及の影響）をそれぞれ表している。

同図では、鉄鋼、輸送機械、化学製品、運輸、情報通信等では他産業との連結が比較的に強いことが示される。

しばしば公共投資の対象になる建設業では、金融・保健、商業、教育研究、電力等と同程度であることが分かる。他方、農林水産、医療他は他産業との連結が弱く、産業政策のみならず、公益的機能や社会福祉の政策からも考える必要がある。

こうした神奈川県内の産業構造を視覚化したものが図 3 である。横方向にみて、太い柱は生産額の比率が高い産業を示しており、日本全体では商業、建設、不動産、サービス、輸送機械、医療その他、運輸等があげられるが、神奈川県では、不動産、石油・石炭製品、輸送機械、建設、商業等の比率が高くなっている。

他方で縦方向にみると赤い線は各産業の自給率を表すものであり、日本全体では各種機械、電子部品等の輸出が多く、農作物・鉱物・繊維製品等は輸入が多いという状況であるが、神奈川県についてみた場合、移出・輸出では機械・化学製品・石油・石炭製品・教育研究が顕著であり、移入・輸入では農作物・鉱物その他、商業・運輸・サービスが他県に依存していることがみてとれる。

さらに神奈川県内の産業構造の変化、とくに県内生産額に影響を及ぼしてきた要因は何か、という点について明らかにしてみよう（図 4）。図 4 では県内生産額、民間・政府消費、資本形成（投資）、移輸出、移輸入、そして投入係数（生産技術）といった要因がそれぞれ比例的に成長したと考え、

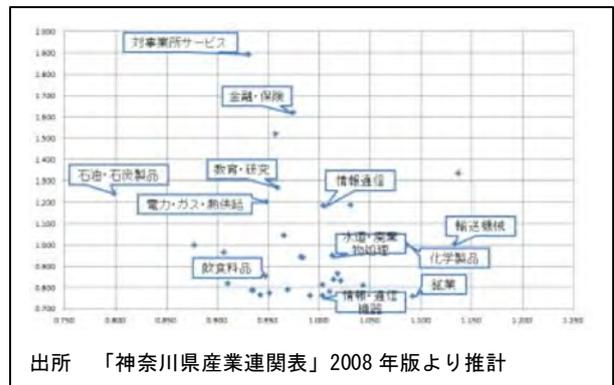


図 2. 神奈川県内の各産業と感応度係数・影響力係数

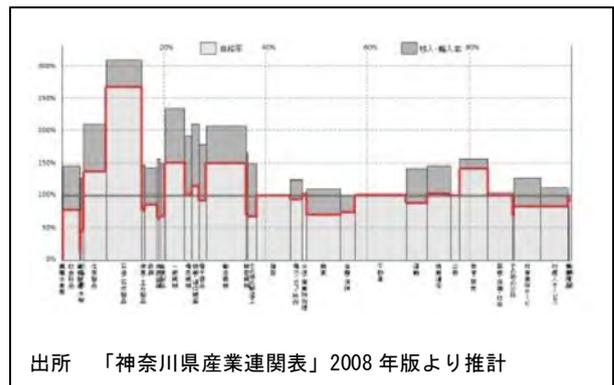


図 3. 神奈川県内の産業構造の視覚化

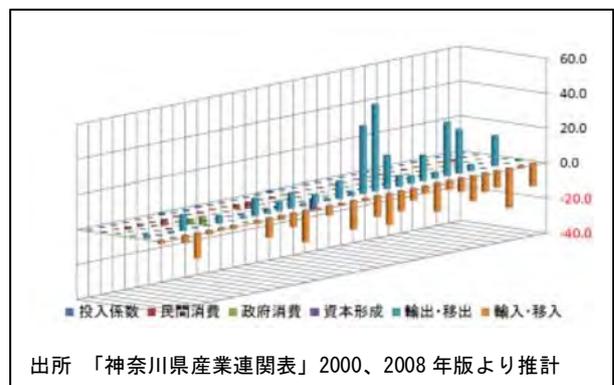


図 4. 神奈川県内の産業構造の要因別変化

および法人二税ともに減少し、現状では臨時財政対策債（地方債）および県債を除くと、税源移譲前の水準に逆戻りしてしまった状況にある。

さらに住民一人当たりの地方財政措置（2011年度普通会計・決算ベース（単位：千円））にもふれる必要がある（図8）。図8によれば住民一人当たりの地方税、地方交付税、臨財債の合計額は、全国で最下位の状況にある。とりわけ地方交付税については、全国平均と比して、また宮城、福岡、大阪といった、地方税収入が同等な地域に比べても、過小であることが分かる。東京は別格として、愛知、千葉、埼玉等も同様な状況にある。

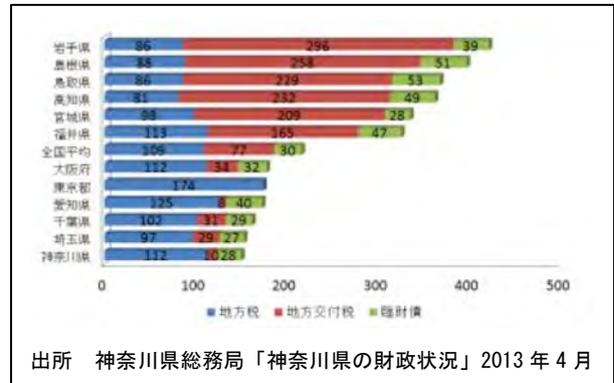


図8. 住民一人あたりの地方財政措置

以上では神奈川県の歳入状況についてふれてきたが、今度は県の歳出予算額（2013年度一般会計・当初予算（単位：億円））を明らかにしておく必要がある（図9）。

神奈川県では人件費、介護・措置・医療関係費、公債費、税交付金等の義務的経費が、歳出総額の8割以上を占めている。この内、人件費は約40.0%（全国平均は約27.6%）であって、大きな割合となっているが、各職員の定数は国の法令で基準が決められており県独自の見直しが難しいが、県が負担しなければならないという状況にある。

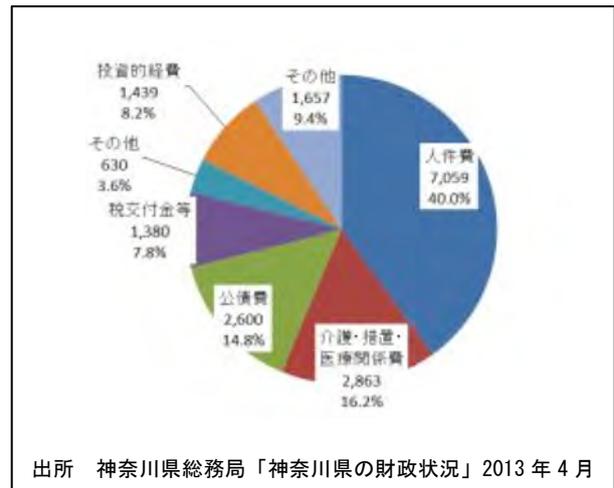


図9. 神奈川県の歳出予算額

また後述のように様々な政策運用のために用いられる投資的経費は約8.2%であり、全国平均の約15.1%に比べて、同経費の弾力的な運営の余地が小さいといえる。

さらに神奈川県の歳出の推移（一般会計・当初予算（単位：億円））についてみておこう（図10）。同図によれば、義務的経費の中でも人件費は削減の取り組みがなされたことが見てとれるが、人口構造の変化に伴う介護・措置・医療

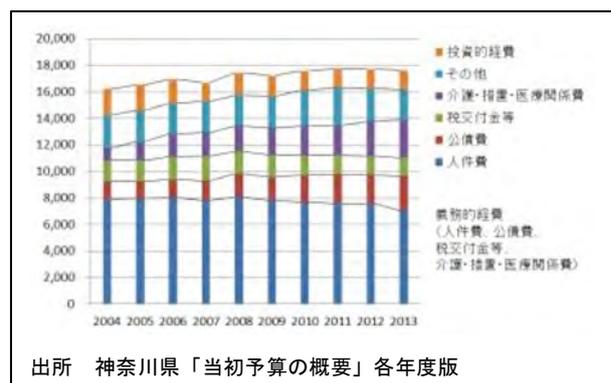


図10. 神奈川県の歳出の推移

関係費の増大は必然の結果を示している。

また既にふれたように、収入である地方交付税が極めて限られているため、県の借金として臨時財政対策債を発行せざるを得ず、公債費が経年的に増大せざるを得ない状況にある。

4. 地域経済の活性化－エネルギー構想・再論－

以上みてきたように、神奈川県では財源対策と自主財源の確保が喫緊の課題であるといえよう。硬直化した歳出構造にたいして歳出抑制が求められる一方で、地方の税負担や剰余のあり方を引き続き国に問うていく必要性が大きい。

こうした歳入の不足にたいして自主財源の確保が肝要であるが、そのためには各種財産・財源等の利活用とともに、地域経済の活性化、県税収入の確保が欠かせないであろう（図 11 も参照）。

神奈川県は主要な政策の 1 つとして「かながわグランドデザイン（総合計画）実施計画プロジェクト」（2012 年～2014 年）を策定し、また「地域経済のエンジンを回す神奈川の挑戦」として、各分野での経済および雇用政策を打ち出してきた（図 12、13）。



図 11. 神奈川県の財源対策と自主財源の確保

柱	事業費 (億円)	事業費構成比 (%)
I 神奈川からのエネルギー政策の転換	57.5 (9.0)	1.7
II 災害に強く安全で安心してらせるまちづくり	769.6 (261.0)	22.7
III いのちが輝き誰もが自分らしくらせる社会づくり	643.8 (215.0)	19.0
IV 次世代を担う心豊かな人づくり	534.9 (186.0)	15.8
V 人を引きつける魅力ある地域づくり	287.8 (102.0)	8.5
VI 神奈川のポテンシャルを生かした活力創出	1,097.0 (287.0)	32.4
総計	3,390.0	100.0

出所 「かながわグランドデザイン実施計画」2012 年 3 月

図 12. かながわグランドデザイン（総合計画）

項目	金額	単位
I 経済対策	2,003	億円
1 コイフサハエンジン 京浜臨海部のイノベーション・イノベーション戦略総合特区の推進	2,000	658万円
2 ロボット・ロボット関連産業の振興	6,259	万円
3 エネルギー かながわスマートエネルギー構想の推進	13	億5,671万円
4 異なる産業集積の促進と海外展開支援	64	億9,078万円
5 地域の個性と魅力を生かす	72	億8,020万円
6 中小企業への支援	74	億 534万円
7 森林水産業への支援	3	億5,975万円
8 公共投資の確保	1,755	億8,376万円
9 公共工事における中小建設業者への配慮	-	-
II 雇用対策	92	億円
1 雇用の場の確保・拡大	54	億9,089万円
2 経済・社会を支える人材の育成	26	億8,904万円
3 就業支援の充実	55	億6,616万円
4 働きやすい環境づくり	49	億3,584万円

図 13. 地域経済のエンジンを回す神奈川の挑戦

区分	事業名及び事業概要	当初予算 (2013年)
エネルギー分野の総合的な取組み	エネルギーのスマート化に向けた取組み 水素エネルギーの利用に向けた取組み エネルギー政策の検討、エネルギー分野人材育成 エネルギー関連産業の集積や研究開発の促進 カーボンエネルギーの普及啓発	4億4,110万円
創エネ		6億7,545万円
太陽光	かながわソーラーセンター運営費 中小企業向けソーラー発電等促進融資 社会福祉施設等への設置 病院施設への設置 警察署、交番への設置 企業庁関連施設等への設置 公園、下水処理場への設置 県有施設・市町村施設・民間施設への導入促進 再生可能エネルギー導入推進基金事業費 豊川太陽光発電所の設置	3,721万円 総額4,425万円 建物 7億2,400万円 工事費 3,008万円 工事費 2,604万円 工事費 2,996万円 9,387万円 3億5,900万円 8600万円
小水力	農業用小水力発電実証試験調査費 砂防えん堤への導入に向けた調査	441万円 798万円
温泉熱	箱根町における事業化に向けた検討	-
省エネ	中小規模事業者等の取組促進 家庭部門の取組促進、県有施設の取組み	2億3,190万円
蓄エネ (エネルギー管理)	住宅や事業所のスマート化、水素エネルギーの利 用に向けた取組み 電気自動車の普及促進	826万円

図 14. かながわスマートエネルギー構想の推進

	開発余地 (kW)	開発余地 (%)	事業費見込額 (建設業投資)	雇用者所得増加 見込額 (売電収入、燃料 代替節約等)
太陽光発電 (住宅)	10,727,967	99.0	432億4,216万円	99億4,123万円
太陽光発電 (非住宅)	3,240,785	99.8	60億 393万円	13億8,035万円
太陽光発電 (総計)	13,968,751	99.2	492億4,609万円	113億2,208万円
中小水力発電	45,632	39.3	22億4,160万円	5億3,536万円
風力発電	92,818	92.8	3,950万円	908万円
地熱利用	47,000	100.0	154億2,458万円	35億4,624万円

図 15. 再生可能エネルギー導入のポテンシャルと各種効果試算

小論は経済とエネルギーのあり方を検討する章に位置づけられているので、ここではエネルギー分野の経済政策の「かながわスマートエネルギー構想の推進」(図 14)にかんして若干の分析を行っておきたい。図 15は県の再生可能エネルギー導入のポテンシャルと経済効果の試算結果を示したものである。

同結果によれば、各発電形式で開発の余地がみられるが、とくに住宅用太陽光発電のポテンシャルが大きく、かつ総事業費は建設業のみで約 1,162 億円と、従来の県内公共事業の配分額中からも捻出可能な規模である。さらに各種設備の製造に伴う、追加的な生産波及および雇用効果、太陽熱・バイオマス利用等がポテンシャルとして存在している。しかしながら県内のエネルギー自給率は約 3.5%との試算もあり、他地域と連携したガス発電、省エネ、畜エネ等の取組みも早急に進められる必要がある。

ここであらためて県民 1 人あたりに使われる費用(2009 年度普通会計・目的別歳出)を確認する必要がある(図 16)。現状で神奈川県内の人口 1 人あたりの民生・衛生費、教育費は、全国中最低水準にある。

これにたいして産業構造の分析でみたように係数が高い各種産業への一様な投資の配分、および県民の消費水準を高めた場合の効果が期待できる。これはエネルギー分野の新規製造業等は含まれておらず、さらに効果が見込まれる。

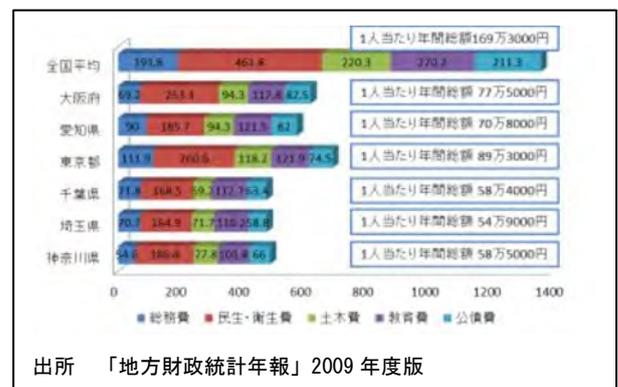


図 16. 県民一人あたりに使われる費用

5. まとめにかえてーレジリエントな社会経済構造に向けてー

神奈川県では義務的経費等の財政負担、地方交付税、地方債のあり方について、継続的に国に見直しを求める必要があるのではなからうか。経済構造について従来は移輸出が県での生産を押し上げてきた

が、同時に他地域からの中間財の移輸入も多く、県内での自給率が低調に推移してきた。また神奈川県程度の大都市であれば発達してしかりの金融・保険、サービス等が、主として東京の産業によって代替されてしまい、同産業への消費も伸び悩んできた状況にあった。

こうした従来型の社会経済構造が脆弱な経済システムにたいして、レジリエンスの視点からは、県内の連結が強い各種製造業やサービス業を中心に幅広く予算を配分し、かつ商業、金融・保険、不動産等では消費を増やすような政策が望ましいといえることができる。この結果民生・衛生費、教育費への支出増加も見込めるのである。県民生活と人づくり優先の財政支出に転換する必要がある。

再生可能エネルギーについては、現状ではポテンシャルを活かしきれておらず、今後益々発展の可能性があると見える。ただし他地域と連携しての、並行しての省エネ、蓄エネ等の取組みも必須である。最後に小論はあくまで今後の課題について基本的な論点の幾つかを析出したものに過ぎず、肝心の産業集積、産業間および企業間の連携、地域イノベーション支援の有効性等については、より具体的な統計分析、産業・企業分析を通じて、鋭意明らかにすべく応用研究を進めている。