



# 再生可能エネルギー発電による地域経済活性化効果 の経済学的研究

菊池, 武晴

---

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2020-03-25

(Date of Publication)

2022-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7679号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007679>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



# 博士論文

令和元年 12 月

神戸大学大学院経済学研究科

経済学専攻

指導教員 竹内 憲司

菊池 武晴

# 博士論文

再生可能エネルギー発電による  
地域経済活性化効果の経済学的研究

令和元年 12 月

神戸大学大学院経済学研究科

経済学専攻

指導教員 竹内 憲司

菊池 武晴

# 目次

1. 序論	1
1.1. 再生可能エネルギーを取り巻く状況	1
1.2. 再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果	4
1.3. 先行研究	5
1.4. 本研究の目的と構成	7
2. 茨城県と東京都の再生可能エネルギー導入実績(2012年度～2016年度)に基づき地域経済活性化効果算出	9
2.1. はじめに	9
2.2. 茨城県と東京都の地域概要と再生可能エネルギー導入状況	11
2.3. 地域経済活性化効果の算出方法	13
2.3.1. モデル収支計画の作成	14
2.3.2. 地域産業連関表の活用	18
2.3.3. 各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出	20
2.3.4. 2012年度～2016年度の再生可能エネルギー導入による地域内付加価値額の算出	21
2.5. 結論と今後の課題	24
3. 再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果－47都道府県の比較分析－	25
3.1. はじめに	25
3.2. 地域経済活性化効果の計算方法	26
3.2.1. モデル収支計画の作成	26

3.2.2.	地域産業連関表の活用	28
3.2.3.	各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出	32
3.2.4.	47都道府県別の地域内付加価値額の算出	32
3.3.	47都道府県地域経済活性化効果の算出結果	32
3.4.	地域経済活性化効果と新規導入量を巡る考察	36
3.5.	結論と今後の課題	38
4.	買取価格の妥当性検証	41
4.1.	はじめに	41
4.2.	地域経済活性化効果の定量化	43
4.2.1.	モデル収支計画の作成	43
4.2.2.	全国産業連関表の活用	43
4.2.3.	各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出	44
4.2.4.	火力発電代替によるマイナス効果の算定	45
4.2.5.	地域経済活性化効果の算出結果	46
4.3.	再生可能エネルギー価値と買取価格との比較	48
4.4.	結論と今後の課題	51
4.5.	補論1 異なる産業連関表を利用した場合の比較	52
4.6.	補論2 地域産業連関表利用と全国産業連関表利用の差について	53
5.	結論と今後の課題	58
5.1.	結論	58
5.2.	今後の課題	59

6. 参考文献.....	61
7. 参考图表.....	67

## 図表一覧

### 図

【図 1.1】 FIT 導入後の賦課金推移 .....	2
【図 2.1】 地域経済活性化効果の算出手順 .....	14
【図 4.1】 主要国の実効炭素価格 .....	50
【図 4.2】 最終需要が発生した場合の波及効果概念図 .....	54
【図 4.3】 逆行列（縦軸）及び最終需要（横軸）の違いによる計算対象範囲 .....	55

### 表

【表 1.1】 再生可能エネルギー導入状況（2018年3月末時点） .....	2
【表 1.2】 再生可能エネルギー発電がもたらす価値 .....	4
【表 2.1】 茨城県、東京都の概要 .....	12
【表 2.2】 茨城県、東京都の再エネ導入容量（2012年度～2016年度合計） ..	12
【表 2.3】 収支計画の諸元 .....	15
【表 2.4】 産業用太陽光 2,000kW の収支計画（抜粋） .....	16
【表 2.5】 産業用太陽光発電 設備投資内訳と産業分類、運営収支と産業分類	17
【表 2.6】 再エネ関連産業の県内自給率 .....	18
【表 2.7】 地域内付加価値額算出（産業用太陽、茨城県、設備投資の抜粋）	19
【表 2.8】 地域内付加価値額算出（産業用太陽、茨城県、運営段階の抜粋）	19
【表 2.9】 地域経済活性化効果の算出結果 .....	2
【表 2.10】 地域付加価値 kWh 単価 .....	23
【表 3.1】 収支計画の諸元 .....	27
【表 3.2】 未利用材バイオマスの収支計画 .....	28
【表 3.3】 設備投資・運営における各項目と産業分類 .....	29
【表 3.4】 生産誘発効果等算出 —未利用材バイオマス、北海道の場合— ...	30
【表 3.5】 各県の地域経済活性化効果一覧（降順） .....	33
【表 3.6】 設備投資・運営の地域経済活性化効果 .....	34
【表 3.7】 1kWh 当たり地域経済活性化効果 .....	35

【表 3. 8】 (1) モデル PJ 導入による地域経済活性化効果、(2) 導入ポテンシャル・賦存量、(3) 2012-16 年度新規導入量 .....	37
【表 3. 9】 2012-16 新規導入量との相関関係・有意性検定結果 .....	38
【表 4. 1】 再エネ設備導入量推移 .....	42
【表 4. 2】 FIT 導入後の賦課金・単価等推移 .....	43
【表 4. 3】 収支計画の諸元 .....	43
【表 4. 4】 再エネ関連産業の県内自給率 .....	44
【表 4. 5】 火力発電所数推移.....	45
【表 4. 6】 火力発電代替マイナス効果 .....	46
【表 4. 7】 地域経済活性化効果の算出結果 .....	46
【表 4. 8】 回避可能費用の推移 .....	48
【表 4. 9】 炭素価格の算出事例 .....	49
【表 4. 10】 東京都排出量取引制度 超過削減量クレジットの査定価格推移 .	50
【表 4. 11】 再エネ価値と買取価格の比較.....	51
【表 4. 12】 異なる産業連関表を利用した場合の比較 .....	53
【表 4. 13】 全国 I0 利用ケースと地域利用 I0 ケースの差の算出 .....	56

## 1. 序論

### 1.1. 再生可能エネルギーを取り巻く状況

2015 年はエポックメイキングな年であった。地球温暖化対策のため脱炭素を世界中で進めるパリ協定が締結され、国連が持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals :SDG s）を提唱した。これまでの社会システムが短期的な経済合理性を追求しすぎた結果、地球環境の持続性や貧富の格差拡大に伴う社会の脆弱性に対する強い危機感がもたらした象徴的な動きといえよう。このような不透明な時代において、再生可能エネルギーは、種々のポテンシャルがあるとされている。最も大きな期待が寄せられているのは、地球温暖化対策であるが、地方創生の観点からも大きな期待が寄せられている。すなわち、これまでの電力システムが原子力、火力などの大規模発電所から中央集権的に一方通行で需要家へエネルギーを流していたのに対して、再生可能エネルギーは、太陽光、風力、水力など地方に分散している自然エネルギーを活用するため、小規模分散型という特徴があり、地方へ権限や富をもたらす点である。また、昨今の情報通信技術の進展や蓄電池技術の発達も相まって、日照や風況などに依拠する再生可能エネルギー電源の不安定性を電力需要側のリソースで制御する新しいタイプのビジネスも生まれており、その主な担い手が新興企業や個人である点も注目されている。

こうした中、日本においては、2011 年 3 月の東日本大震災で原子力発電が実質ストップした後、再生可能エネルギーを国産エネルギーとしても振興するべく、固定価格買取制度（FIT）が 2012 年から開始された。その結果 2017 年度までの 6 年間に再生可能エネルギー容量は 3 倍に達した（表 1.1）。他の振興策としては、再生可能エネルギー関連技術開発促進のための助成制度などがあるが、2012 年以前から行われていたことを勘案すると FIT が果たす役割は非常に大きなインパクトがあると言える。

FIT が各国で導入され再生可能エネルギーの振興に力を発揮している理由は、投資リスクの低下が挙げられる。FIT は投資内部収益率（Internal Rate of Return : IRR）が一定割合（例えば産業用太陽光 5 %、未利用材バイオマス 8 %）になるよう長期（20 年）にわたる固定買取価格が決まるため、発電所を適正な場所に立地し適正に運営できれば投資回収リスクが低くなり、多くの投資を喚起できる。日本では 2003 年に導入された再生可能エネルギー電力証書制度（Renewable Portfolio Standard : RPS 制度）

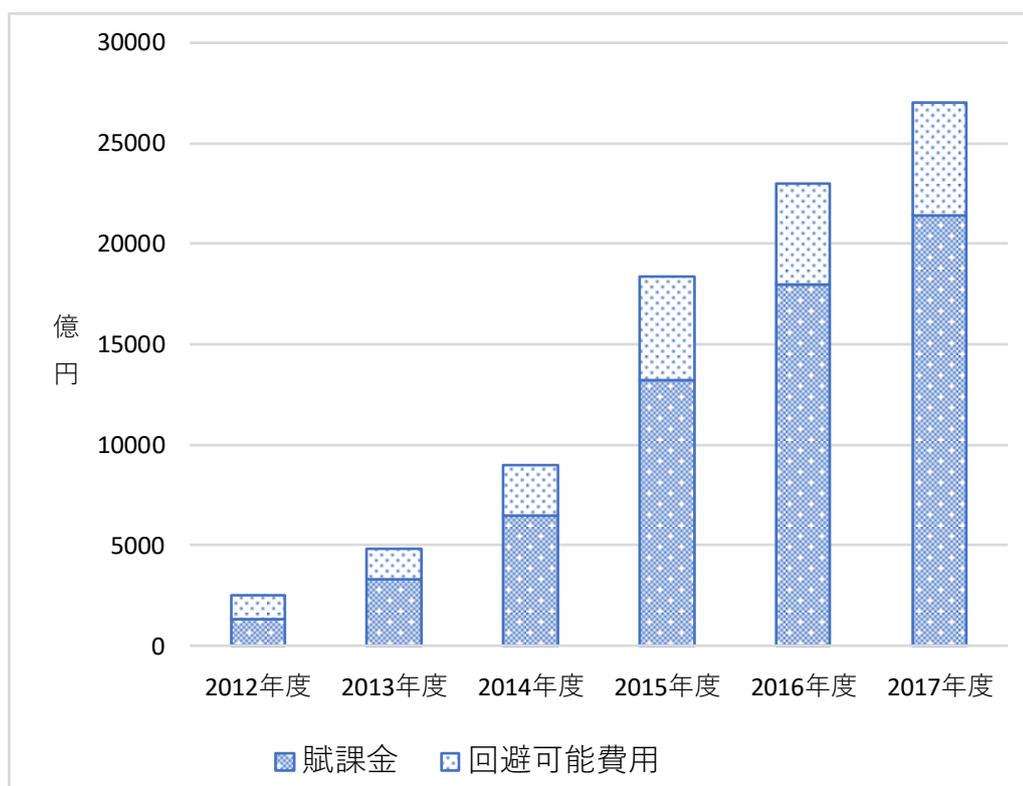
に基づき、電気事業者には一定割合の再生可能エネルギー電力の購入を義務づけていたが、その買取価格は価格競争で決まったため、再生可能エネルギーの発電会社にとってコストを回収する見通しは立ちにくかった事情がある。

【表 1.1】再生可能エネルギー導入状況（2018年3月末時点）

（単位：万kW）

発電種類	制度導入前	固定価格買取制度導入後						制度開始後 合計	構成比
	2012年6月末 までの累積 導入量	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度		
住宅用太陽光	470	96.9	130.7	82.1	85.4	79.4	66.1	540.8	13.0%
産業用太陽光	90	70.4	573.5	857.2	830.6	543.7	475.4	3,350.8	80.8%
風力	260	6.3	4.7	22.1	14.8	31.0	17.6	96.5	2.3%
地熱	50	0.1	0.0	0.4	0.5	0.5	0.6	2.1	0.1%
中小水力	960	0.2	0.4	8.3	7.1	7.9	7.5	31.4	0.8%
バイオマス	230	1.7	4.9	15.8	29.4	33.3	40.9	126.0	3.0%
合計	2,060	175.6	714.2	986.0	967.7	695.8	608.1	4,147.5	100.0%

（出典）2018年10月 調達価格等算定委員会 資料



【図 1.1】FIT 導入後の賦課金推移（金額単位：億円）

一方、FIT は、火力発電や原子力発電に比して発電費用が高い再生可能エネルギーを支援するため、国民一般を含む電気利用者に広く浅く負担を求める再生可能エネルギー発電賦課金によって支えられている。賦課金の総額は図 1.1 が示すように、2012 年から毎年増加した結果 2017 年には 2 兆 1,400 億円に達し、平均家庭の負担額は月々の電力料金の 1 割になった。毎年の賦課金が政府から発表されるたびにマスコミによる報道にもその廃止を含めた検討を論じるものが目立つようになってきた。

また、FIT 後 6 年間で導入された再生可能エネルギーのうち 94%を太陽光が占めており、風力その他のエネルギー源による発電設備の導入が進んでいないという課題がある（表 1.1）。太陽光は急速な普及もあり、発電コストも年々下がり、他の電源並みの価格になる時期も視野に入るようになってきた。一方その他の電源は地元調整等で時間がかかると言われている。例えば、風力は低周波による健康被害の懸念、地熱は地元温泉枯渇の懸念、中小水力は河川等を使用する漁業者の懸念、バイオマスは原燃料収集トラックの騒音、悪臭の懸念などの解消が必要になるからである（尾崎ら 2015）。これらの懸念に対しては地域住民に対する丁寧な説明によって理解を得ることが大前提となるが、このような長期にわたる困難な仕事を進める事業会社や自治体などの推進者にとって、再生可能エネルギーがもたらすメリットの具体的な数値があるかないかで、合意形成の容易さが異なることは簡単に想像がつく。速やかな合意形成のためには、再生可能エネルギー導入が地方創生に資するとの一般論でなく、どの程度地域経済を活性化するのか、太陽光とバイオマスでは地域経済活性化の効果にどのような違いがあるか等を明らかにし、地域にとってのメリットを定量化して提示することが必要である。

日本政府は 2030 年までに再生可能エネルギーを主力電源化し、現状（2017 年）の全電源発電量に占める再生可能エネルギー比率 16%を 22-24%に引き上げるという目標を掲げている。政府は賦課金水準を抑制すべく、2017 年度下期より 2,000kW 以上の産業用太陽光および 10,000kW 以上の一般木材等バイオマス発電には固定価格買取をやめ入札制度を導入した。その他の再生可能エネルギーについて FIT 制度を存続するのであれば、賦課金の水準に見合った価値が再生可能エネルギーにあることを示し、一般消費者の理解を得ることが重要である。

再生可能エネルギー発電の価値には、表 1.2 に示す通り、様々なものが指摘されて

【表 1.2】再生可能エネルギー発電がもたらす価値

項目	内容	参照論文等
1) 電力価値	電気としての価値。固定価格買取制度においては、「回避可能費用」。	三菱総合研究所(2015)、朝野(2011)
2) CO <sub>2</sub> 削減効果	同一電力を得る際に再エネは、化石燃料起源のエネルギー(石炭、石油等)に比して温室効果ガスを排出しないことによる価値	The World Bank(2015)、朝野(2011)
3) 地域経済活性化効果	大規模集中型電源(原子力、大規模火力)に対して、小規模分散型電源として地域経済を活性化する価値。	ラウパッハ(2015)、石川(2012)
4) エネルギー安全保障効果(短期)	災害発生時に系統が停電した場合に自家発電できる価値(家庭太陽光等)	環境省地球環境局(2014)
5) エネルギー安全保障効果(中長期)	石油等輸入原料によるエネルギーに対し、戦争、テロ等有事の影響を受けない国産エネルギーとしての価値	朝野(2011)
6) 再エネ優先給電によるメリットオーダー効果	ドイツ等欧州においては、再エネの優先給電が法制化され徹底している。その場合再エネ供給量が多くなると必然的に化石燃料等電源の需要が少なくなり卸電力価格が低下するが、それが電力需要家にもたらす経済的メリット	安田(2017)
7) 太陽光、風力等国内メーカー産業振興効果	太陽光、風力発電マーケットが他国に先駆け拡大すると、供給メーカーが経験をつみ成長し、国際競争力が高まる効果。1990年～2000年代の日本の太陽光発電やデンマークの風力発電が該当。	環境省地球環境局(2014)
8) 木質バイオマス活用による森林保全効果	木質バイオマス発電所ができるの間伐材を燃料とするため、近隣の森林の間伐が経済循環の中で行われ、結果として森林が保全される。森林には大雨時の保水・治水効果や野生生物の生息地、生物多様性保全効果等がある。	環境省(2013)
9) 観光資源価値	風力発電や木質バイオマス発電所等は、エコツーリズムの拠点となり、太陽光や温泉熱発電等は旅館ホテル等観光産業の副収入減としても観光地を支える効果がある。	太田(2015)
10) 環境学習素材価値	太陽光発電所や木質バイオマス発電所は、地元小中学校等の環境学習や地域経済動向を学習する良い教材、素材となる。	島崎(2013)

いる。まず、1) 電力としての価値がある。さらに、2) 運転時に温室効果ガスを排出しないため CO<sub>2</sub> 削減効果が認められる。3) 小規模分散電源として地域経済を活性化する効果がある(次節以降詳述)。これらに加えて、4) 災害発生時に自立運転する短期でのエネルギー安全保障効果、5) 戦争・テロ等の影響を受けない国産エネルギーとして長期でのエネルギー安全保障効果、6) 再エネ優先給電によるメリットオーダー効果、7) 太陽光、風力等国内メーカー産業振興効果、8) 木質バイオマス活用による森林保全効果、9) 観光資源効果、10) 環境学習素材価値、が示されている。

## 1.2. 再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果

本研究が再生可能エネルギーによる地域経済活性化効果に着目する理由には、以下のようなものが挙げられる。第一に、日本の少子高齢化が進展する中で地方の疲弊がますます強まっているからである。増田(2014)が指摘するようにこのまま推移すれば2040年には日本の896自治体が「消滅」(子供を産む20歳～39歳の女性人口が半分以下になる自治体を「消滅可能性都市」と定義)してしまうという事態を避けるために、各地域の特性を活かした産業をおこす必要がある。再生可能エネルギーは小規

模分散電源として地域に富を生む点が注目されている。近年は、富を地域に還流させるべく、福岡県北九州市や静岡県浜松市など自治体が地元企業と共同出資して電力小売事業会社を設立し「エネルギーの地産地消」を進める動きも増加している。第二に、情報関連技術や蓄電池技術の進展により、VPP<sup>1</sup>やデマンドレスポンスといった新しい再生可能エネルギー関連のビジネスが生まれている。これらはエネルギーの消費者が新たな生産者（プロシューマー）となる他、新興企業が主な担い手であり、地域に新たな富をもたらす可能性が期待されている。第三に、これら再生可能エネルギー事業を推進するには地元対策含め多大な調整コストを費やすことが求められるが、その際事業者、自治体、住民等関係者で具体的な成果イメージを共有する必要がある。将来にわたって持続可能で格差の少ない安定的な経済社会システムを構築する上で、再生可能エネルギーによる地域経済活性化効果を定量化し示すことは、地域における合意形成にとっても意義があると考えられる。

### 1.3. 先行研究

再生可能エネルギーの地域経済活性化効果に関する研究は次第に蓄積されつつあり、その多くが産業連関分析を用いている。国外では欧米を中心に研究が進んでおり、例えば Moreno et al. (2008) は、スペインのアストゥリアス州の地域産業連関表を用いて再生可能エネルギーの導入によって生み出される雇用効果を様々な発電種類について算出し、1MW あたり太陽光 37.3 名、陸上風力 13.2 名、水力 20 名、バイオガス 31 名の雇用を生むなどの結果を得ている。Coon et al. (2012) は、米国ノースダコタ州における陸上風力とバイオエタノールプロジェクトが 2002 年から 2011 年までの 10 年間に生んだ経済効果を地域産業連関表を用いて算出している。建設段階のピークであった 2008 年は、直接投資額 11 億ドルに対して 42 億ドルの生産波及効果、運営

---

<sup>1</sup> 電力は電池以外ためることはできないため、これまでの電力システムは、基本的には需要を所与のものとして、需要に合わせて供給を行うという形態が採られてきた。一方、家庭用燃料電池、蓄電池、電気自動車、ネガワット(節電した電力)など、需要家側に導入される分散型のエネルギーリソースの普及が進展した。工場や家庭などが有する分散型のエネルギーリソース一つ一つは小規模だが、IoTを活用した高度なエネルギーマネジメント技術によりこれらを束ね、遠隔・統合制御することで、電力の需給バランス調整に活用することができる。この仕組みは、あたかも一つの発電所のように機能することから、「仮想発電所:バーチャルパワープラント(VPP)」と呼ぶ。デマンドレスポンスとは、需要家側エネルギーリソースの保有者もしくは第三者が、リソースを制御することで電力需要パターンを変化させることである(出典:資源エネルギー庁ホームページ [https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/vpp\\_dr/about.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html))。

段階のピークは2011年で3億ドルの支出に対して12億ドルの生産波及効果などと算出している。

日本においては、例えば石川(2012)が東北地方における太陽光発電、風力発電導入による地域経済活性化効果を算出している。中村(2012)は、中国四国地方において木質バイオマス燃料(ペレット)を生産しCO<sub>2</sub>クレジットで大阪府へ販売する場合の経済波及効果を算出している。ただし、これらの研究で対象とする発電エネルギー源はそれぞれ太陽光・風力やバイオマスに限定され、さらに用いた産業連関表は2005年とやや古いものである。

また、環境省(2013)は、拡張産業連関表を作成した上で、再生可能エネルギーの設備投資及び事業運営について、間接効果を含む経済波及効果、雇用効果を算出している。その際、公表資料等から、住宅用太陽光、陸上風力、未利用材バイオマス、メタン発酵バイオマス、大型地熱、蓄電池について典型的なモデルプロジェクトを想定した。例えば、5,000kW未利用材バイオマス導入の際の生産波及付加価値額は設備投資段階18億円、運営段階1億円、と推計した。また、三菱総合研究所(2015)は、2030年までの再生可能エネルギーの普及による波及効果、雇用効果等を一定のシナリオに基づき算出した。その中位シナリオでは、2012-2020年の年平均として設備投資による第1次間接生産波及効果は日本全体で2.9兆円と推計した。2020年の運営段階による太陽光、風力による第1次間接生産波及効果は3.6兆円と推計した。ただし、これらの研究では日本全体への効果を検討しており、地域効果に焦点を当てていない。

これに対してラウパッハら(2015)は、ドイツ「エコロジー経済研究所」による分析モデルと、日本の再生可能エネルギー事業データを用いて、地域効果として(1)雇用、(2)地方税収、(3)企業利潤の3点について定量化した。例えば未利用材バイオマス(5,000kW)導入時における地域付加価値額は建設段階1kW当たり44,515円(合計2.2億円)、運営段階同79,204円(3.9億円)と推計した。ただし、当該分析モデルは詳細が公表されていないため、第三者による検証が可能でなく、「地域」の定義が明確でない。また産業連関表を使った分析ではないため生産波及効果を含まず直接効果のみを扱っている。さらに、稗貫・本藤(2017)は、日本の全国産業連関表と各県による地域産業連関表から2地域間産業連関表を作成することで、地域間の跳ね返り需要を考慮できることを指摘した。

#### 1.4. 本研究の目的と構成

本研究の目的の第一は、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果の定量化について、客観的で再現可能な方法論を提示することである。その際、ラウパッハラ(2015)より計算対象範囲を拡げ、上記3点の地域経済活性化効果の算出に加え、修繕費や一般管理費等についても、最新の産業連関表を基に、経済波及効果を含めて算出する。また、公表されている2011年の各県地域産業連関表と2015年の全国産業連関表を用いることで、その算出結果は客観性と再現可能性を担保している。さらに、ラウパッハラ(2015)では必ずしも明確ではなかった地域の定義を「再生可能エネルギー発電所が立地する県内」と明確にし、各都道府県の地域産業連関表を参照し、再生可能エネルギーの設備投資や運営において需要が発生する関連産業の県内自給率を用いて分析を行う。

目的の第二は、FIT後の5年間で再生可能エネルギー導入量が最も大きい茨城県と同じ東京電力管内で最も少ない東京都の2地域を取り上げて比較分析を行う。産業構造が異なる2地域を比較することで、再生可能エネルギーの導入状況と地域経済活性化効果の関係が深く分析できる。それまでの日本における同種の研究が一定の想定に基づくモデルプロジェクトに依拠して算出しているのに対して、過去5年間の両地域の再生可能エネルギー導入実績に基づき地域経済活性化効果を貨幣換算する。

第三に、上記の方法論を47都道府県に適用し、具体的な地域経済活性化効果を算出することで、同じ発電種を導入した際でも地域の経済構造を反映し多様な結果となることを示す。その結果は、実際の投資を検討する再生可能エネルギー事業主体のみならず自治体や住民にとっても、地域の特性を知る上で参考となろう。

第四に、全国平均的な地域経済活性化効果を電力価値やCO<sub>2</sub>削減効果と合計して再生可能エネルギーの価値の定量化を行い、FIT買取価格と比較することで、買取価格水準の妥当性を検証する。この結果、国民が負担する賦課金への理解が促進されるであろう。

本研究の構成は以下の通りである。第2章では、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果の定量化方法を再現可能な形で示す。また、同手法を再生可能エネルギー導入実績が大きく異なる茨城県と東京都に適用し、2県の地域経済活性化効果を算出・比較することで、どのような地域経済構造の差が認められるのかを論じる。第3章では、47都道府県まで対象を拡げて産業連関分析に基づいた再生可能エネルギー

一の地域経済活性化効果の定量化をおこない、同じ発電種類を入れた場合の地域経済活性化効果の多様性を示すとともに、各県で共通して見られる特徴について考察する。また、地域経済活性化効果が大きい地域において実際の再生可能エネルギー導入量も大きいのかの相関関係を検証する。第4章では、全国における平均的な地域経済活性化効果を示すとともに、FIT 買取価格と再生可能エネルギーの定量化価値を比較することで、買取価格水準の妥当性を論じる。第5章では、本研究の結論と今後の課題を提示する。最後に参考文献と参考図表を示す。

## 2. 茨城県と東京都の再生可能エネルギー導入実績(2012年度～2016年度)に基づく地域経済活性化効果算出

### 2.1. はじめに

再生可能エネルギーは小規模分散で地域の自然エネルギーを活用し、地域に雇用、税収、利潤を生み出すことから、地域経済に与える活性化効果が期待されている。とりわけ、地域で再生可能エネルギー発電を計画・実施する企業、地方自治体、地域住民等の関係者にとっては、それを定量化した値について大きな関心があるろう。

しかしながら、そうした地域経済活性化効果については、地域が持っている資源や、行政による支援などの違いによって大きく異なることが予想される。本章の目的は、茨城県と東京都を比較して地域による差を具体的に明らかにすることである。この2地域はFITが2012年に導入されて以降5年間の再生可能エネルギー導入量に大きな差があり、非常に対照的である。また大都市近郊にありながら農業が盛んで臨海部工業地帯を抱え工業も盛んな茨城県と、日本の首都であり文字通り政治経済文化の中心である東京都は、人口規模や地域経済構造に際立った特徴があり、比較する上で好都合である。同じ電力管内にあるため、地域の送電網による再生可能エネルギー受入れ容量の差異や、再生可能エネルギーの系統接続への方針や現場対応の違いによる影響を排除することもできる。この2地域を比較することで、再生可能エネルギーの地域経済活性化効果について多くの知見が得られると考える。

再生可能エネルギーの地域経済活性化効果の研究は次第に蓄積されつつあり、その多くが産業連関分析を用いている。国外では欧米を中心に研究が進んでおり、例えば、Lesser et al. (1994)は、アメリカの地熱発電を対象に米国ワシントン州の地域産業連関表を用いて雇用、賃金、所得など地域に与える影響を分析している。その際、ワシントン州の北部と南部に同じモデルプロジェクトを導入した場合に地域産業構造の違いにより異なる経済効果となることを示した。また、Pollin et al.

(2009)は、カナダのオンタリオ州の地域産業連関表をベースに再生可能エネルギー部分を拡張して再生可能エネルギーの生産波及効果および雇用創出効果を算出している。オンタリオ州における2008年からの10年間の再生可能エネルギー重点投資プログラムにかかる経済効果を算出した。毎年18億ドルを太陽光、陸上風力、バイオマス、ごみ発電の基本プログラム、さらに毎年47億ドルを洋上風力と送電線等に投じ

る追加プログラムの実施により、それぞれ約 3.5 万人および約 9 万人の雇用創出効果があり、失業率が前者で 6.5%から 6.0%へ、後者により 6.5%から 5.2%に改善すると推計した。さらに、Coon et al. (2012) は、米国ノースダコタ州における 2002 年～2011 年の再生可能エネルギー導入による経済効果について地域産業連関表を用いて算出している。同地においてバイオエタノールと陸上風力発電を対象として、建設がピークの 2008 年に 11 億ドルの投資額に対し 42 億ドルの生産波及効果があったこと、運営経費がピークの 2011 年には 3.3 億ドルの支出額に対し 12 億ドルの生産波及効果となったことなどを推計した。

日本においては、例えば石川ら (2012) は、東北地域において東日本大震災後の原子力発電停止分を火力発電のみならず太陽光発電、風力発電導入でカバーした場合の地域経済効果や雇用創出効果を算出している。その際、複数のシナリオ別に分析するため、9ブロックの地域間産業連関表を使用し、全国、東北地域、その他地域における経済効果等を算出した。ただし、同研究で対象とする発電エネルギー源は太陽光、風力に限定され、さらに用いた産業連関表は 2005 年とやや古いものである。また、環境省 (2013) は、拡張産業連関表を作成した上で、再生可能エネルギーの設備投資及び事業運営について、間接効果を含む経済波及効果、雇用効果を算出している。その際、公表資料等から、住宅太陽光、陸上風力、未利用材バイオマス、メタン発酵バイオマス、大型地熱、蓄電池について典型的なモデルプロジェクトを想定した。例えば、5,000kW 未利用材バイオマス導入の際の生産波及付加価値額は設備投資段階 18 億円、運営段階 1 億円、と推計した。また、三菱総合研究所 (2015) は、2030 年までの再生可能エネルギーの普及による生産波及効果、雇用効果等を一定のシナリオに基づき算出した。例えば中位シナリオでは、2012-2020 年の年平均の設備投資による第 1 次間接生産波及効果は日本全体で 2.9 兆円と推計した。2020 年の運営段階における太陽光、風力発電の支出による第 1 次間接生産波及効果は 3.6 兆円と推計した。さらに、森泉ら (2015) は、再生可能エネルギー発電 12 種に係る設備製造、発電施設建設、施設運用の活動に対応する 41 部門を 2011 年産業連関表に組み込み拡張産業連関表を作成した。ただし、これらの研究では日本全体への効果を検討しており、地域効果に焦点を当てていない。鷺津ら (2016) は、再生可能エネルギー発電技術を明示的に組み込んだ全国版の拡張産業連関表の作成を行った上で、9ブロック地域（北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄）の地域間産業連関表の作成

を行った。その上で環境省導入ポテンシャル調査等を踏まえ一定のシナリオに基づく2030年の再生可能エネルギー発電の普及状況を地域別に示し、各産業への影響を分析した。2030年の全電源に占める再生可能エネルギー比率は全国で24.4%と想定したところ、北海道48%、東北43%などと地域により普及に違いがみられることを推計した。ただし、やや古い2005年産業連関表を基にしていることに加え、地域経済活性化効果の算出までは行っていない。

これに対してラウパッハラ(2015)は、ドイツ「エコロジー経済研究所」による分析モデルと、日本の再生可能エネルギー事業データを用いて、地域経済活性化効果として(1)雇用、(2)地方税収、(3)企業利潤の3点について定量化した。例えば未利用材バイオマス(5,000kW)導入時における1kW当たりの地域付加価値額は建設段階で44,515円(計2.2億円)、運営段階で79,204円(3.9億円)と推計した。ただし、同分析モデルは公表されていないため、検証可能でなく、「地域」の定義が明確でないことに加え、直接効果のみを扱っている。

これらに対し本章では、ラウパッハラ(2015)より計算対象範囲を拡げ、上記3点の算出に加え、修繕費や一般管理費等についても、公表されている2011年地域産業連関表を基に経済波及効果を含めて算出した。また、再生可能エネルギー関連産業の県自給率を用いることで、「地域」を「再生可能エネルギー発電所が立地する県内」と明確に定義した。さらに、これらの日本における先行研究は、一定の想定に基づくモデルプロジェクトに依拠しつつ再生可能エネルギー導入による効果を試算したものであるのに対し、本章では過去5年の導入実績に基づく地域経済活性化効果を算出している。これにより実態を的確に把握することが可能となる。また、2地域の比較というアプローチによって、地域による異質性や特徴を反映した分析を実現することも新たな貢献であると言える。

## 2.2. 茨城県と東京都の地域概要と再生可能エネルギー導入状況

本章でとりあげる2県は、以下に見る通り人口、土地面積、経済の規模や構造において様々な違いがある。茨城県は人口298万人、東京都は人口1,330万人と茨城県は

【表 2.1】茨城県、東京都の概要

(単位:人、構成比は全国に対する割合)

	人 口	構成比
茨城県	2,981,773	2.3%
東京都	13,297,585	10.4%

(単位:ha、構成比は民有地に占める割合)

	行政面積					
		民有地面積				
		宅地	田畑	山林	その他	
茨城県	609,706	416,877	68,663	192,066	120,573	35,574
	-	2.6%	16.5%	46.1%	28.9%	8.5%
東京都	217,822	103,546	57,379	9,667	29,722	6,777
	-	0.6%	55.4%	9.3%	28.7%	6.5%

(単位:百万円)

	県内総生産			
	第1次産業	第2次産業	第3次産業	
茨城県	11,612,394	220,617	4,159,398	7,124,223
		1.9%	35.8%	61.4%
東京都	94,902,086	48,797	10,715,916	84,245,021
		0.1%	11.3%	88.8%

出所:内閣府 HP、国土交通省 HP より筆者作成

【表 2.2】茨城県、東京都の再エネ導入容量 (2012 年度～2016 年度合計)

(単位:kW)

	茨城県	構成比	東京都	構成比
住宅用太陽光	175,613	8.2%	171,338	52.1%
産業用太陽光	1,871,221	87.7%	104,082	31.6%
陸上風力	23,300	1.1%	0	0.0%
小水力	5,158	0.2%	347	0.1%
一般木質バイオマス	48,624	2.3%	0	0.0%
未利用材バイオマス	5,750	0.3%	0	0.0%
メタン発酵	645	0.03%	0	0.0%
廃棄物発電	3,000	0.1%	53,110	16.1%
合計	2,133,311	100.0%	328,877	100.0%

出所:経済産業省 「固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」 <<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>>より筆者作成

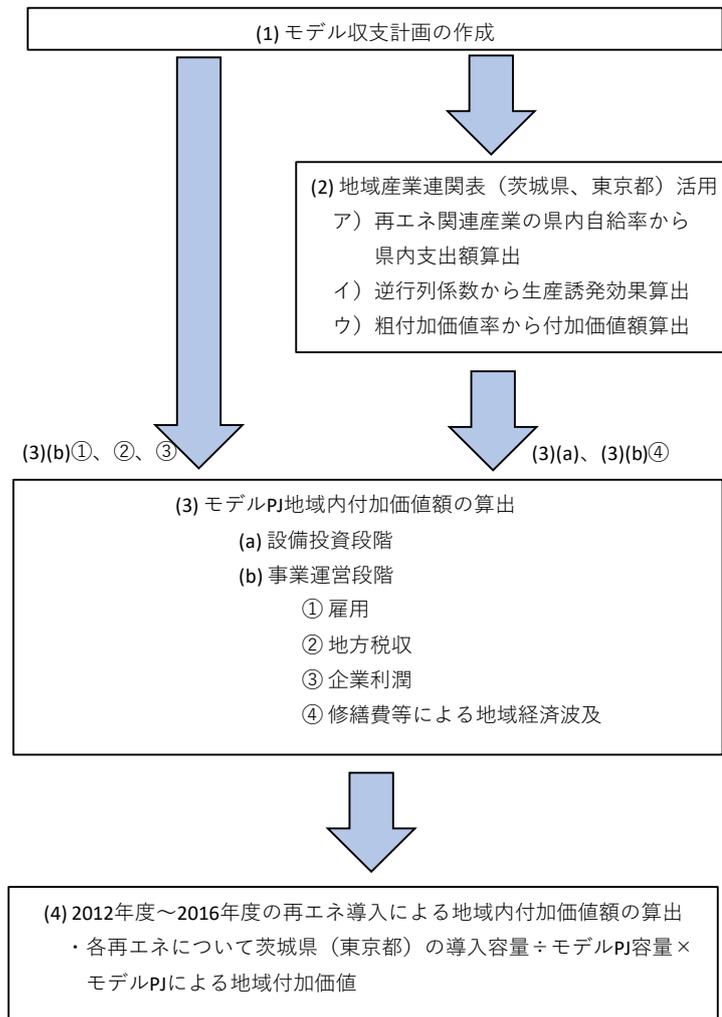
東京都の約 4 分の 1 にとどまるのに対して、土地面積は茨城県 61 万 ha、東京都 22

万 ha と茨城県は東京都の約 3 倍の広さに及ぶ。さらに、表 2.1 が示すように、東京都は民有地のうち宅地が 55.4% を占め発電所を建設するために必要なまとまった土地が乏しいのに対し、茨城県は民有地のうち宅地は 16.5% と、土地には余裕がある。産業動向をみると、茨城県は北海道に次いで全国第 2 位の農業生産額である。また、臨海部の鹿島コンビナートは大規模な鉄鋼、化学工業の拠点であるのに加え、日立市周辺は日立製作所グループの企業集積もあり機械工業が発達し、一般機械業は愛知県に次いで全国第 2 位である。対して東京都は、日本の政治経済の中心として、あらゆる産業の本社部門が集積するとともに金融業、卸小売業、その他サービス業が発達している。その結果、両県の産業構成比は異なっており、東京都の第 1 次産業 0.1% (茨城県 1.9%)、第 2 次産業 11.3% (同 35.8%)、第 3 次産業 88.8% (同 61.4%) となっている。なお、県内総生産額は茨城県 12 兆円、東京都 95 兆円である (以上 2014 年度データ)。

再生可能エネルギーの導入状況は表 2.2 の通りである。茨城県は FIT 後 5 年間に於いて日本で一番再生可能エネルギー導入が進み 213 万 kW の再生可能エネルギーが導入された (東京都の 6.6 倍)。このうちメガソーラーなど産業用太陽光が全体の 87.7% を占め、続いて住宅用太陽光が 8.2% である。太陽光以外は開発から発電開始までのリードタイムが長い。陸上風力 (1.1%)、小水力 (0.2%)、一般木質バイオマス (2.3%)、未利用材バイオマス (0.3%)、メタン発酵 (0.03%)、廃棄物発電 (0.1%) も相応規模で発電を開始した。これに対し東京都は、5 年間で再生可能エネルギー導入は 33 万 kW に止まっている。内訳をみると、住宅用太陽光が全体の 52.1%、産業用太陽光が 31.6% である。続いて自治体等が運営する廃棄物焼却施設で行う廃棄物発電が全体の 16.1% を占めているのが特徴である。小水力は全体の 0.1% と僅かであるが、その他の発電種はこの 5 年間で導入実績はない。理由としては、発電所建設のためのまとまった土地が少ないことや、バイオマス発電の燃料を供給する農林業が盛んでないことなどが考えられる。

### 2.3. 地域経済活性化効果の算出方法

本章で採用する地域経済活性化効果の定量化方法を図 2.1 に示す。以下に第 1 段階 (モデル収支計画の作成) から第 4 段階 (2012 年度～2016 年度の再生可能エネルギー



【図 2.1】 地域経済活性化効果の算出手順

出所：筆者作成

導入による地域付加価値額<sup>2</sup>の算出) まで順に記す。

### 2.3.1 モデル收支計画の作成

住宅用太陽光、産業用太陽光、陸上風力、小水力、一般木質バイオマス、未利用材バイオマス、メタン発酵バイオガス、廃棄物発電の8種の再生可能エネルギー発電について、モデルケースとして一定の発電規模を持つ仮想的な事業を設定し、この事業に関する売上、経費、利益などをまとめた收支計画を作成した。作成諸元は表2.3の通りであり、原則として経済産業省が運営しFIT価格の審議をする「調達価格等算定委員会」が想定している数値を採用した。

<sup>2</sup> 本稿において「付加価値額」は産業連関表における「粗付加価値額」の意味で用いる。

【表 2.3】収支計画の諸元

項目	住宅用太陽光	産業用太陽光	陸上風力	小水力
発電規模(kW)	5	2,000	20,000	600
売電単価(円/kWh)	31	24	22	29
売電期間(年)	20	20	20	20
設備利用率(%)	13.7%	14.0%	20.0%	60.0%
年間売電量(MWh)	4	2,453	35,040	3,154
設備投資単価(円/kW)	353,000	268,500	300,000	1,030,000
設備投資総額(千円)	1,765	537,000	6,000,000	618,000
自己資金割合	100%	25%	25%	30%
出資金額(千円)	1,765	134,250	1,500,000	185,400
借入金額(千円)	—	402,750	4,500,000	432,600
借入金利(%)	—	2.25%	2.75%	3.63%
借入期間(年)	—	15	15	15

項目	一般木質バイオマス	未利用材バイオマス	メタン発酵バイオマス	廃棄物発電
発電規模(kW)	5,000	5,000	50	21,000
売電単価(円/kWh)	24	32	39	17
売電期間(年)	20	20	20	20
設備利用率(%)	80.0%	80.0%	90.0%	48.0%
年間売電量(MWh)	35,040	35,040	394	88,301
設備投資単価(円/kW)	410,000	410,000	3,920,000	313,000
設備投資総額(千円)	2,050,000	2,050,000	196,000	6,573,000
自己資金割合	30%	30%	100%	30%
出資金額(千円)	615,000	615,000	196,000	1,971,900
借入金額(千円)	1,435,000	1,435,000	—	4,601,100
借入金利(%)	3.20%	3.20%	—	3.20%
借入期間(年)	15	15	—	15

出所：調達価格等算定委員会(2012-2016)を参照しつつ筆者作成  
 (注)：住宅用太陽光及び産業用太陽光は2016年度のケースを記載

FIT 制度において住宅用太陽光は 10kW 未満の区分を指し、住宅等で消費しない余剰分の電力について 10 年間買い取る仕組みとなっている。しかし、本章では、住宅用太陽光も過去の実績から実質耐用年数は 20 年以上に及ぶと考え、他の事業用再生可能エネルギー電力と合わせて 20 年間存続すると仮定して地域内付加価値を算出した。1 kWh 当たり買取価格については、2012 年 42 円、2013 年 38 円、2014 年 37 円、2015 年 33 円、2016 年 31 円と毎年下がってきており、各年度当初 10 年間は各買取価格に応じたものとし、11 年目～20 年目は一律 11 円（2016 年度電力マーケット平均価格相当）で地域電力会社が買い取るを仮定し、収支計画を作成した（巻末参考図表参照）。

産業用太陽光は 10kW 以上の区分を指し、規模の上限はないが、本章では 2,000kW を前提として収支計画を作成した。1kWh 当たり買取価格は、2012 年 40 円、2013 年 36 円、2014 年 32 円、2015 年 27 円、2016 年 24 円と、技術進歩と普及に伴い、毎年低下してきた。住宅用と同様に、各年度価格に応じた収支計画を作成した（参考図表参照）。表 2.4 はその一例として 2016 年度買取価格の場合の収支計画を示したものである。調達価格等算定委員会では資金調達方法を明確に示していないが、2012 年度同委員会資料を参照し、自己資金割合 25%、借入金利 2.25%等を設定した。ここでは、設備投

【表 2.4】産業用太陽光 2,000kW の収支計画（抜粋）

操業期間(年)	建設期間 操業開始 (単位:千円)								
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
修繕費		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	
保険料		1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	
一般管理費その他		458	458	458	458	458	458	458	
事業税		765	765	765	765	765	765	765	
固定資産税		0	7,042	6,150	5,371	4,690	704	615	
借入金利	0	9,062	8,458	7,854	7,250	6,645	0	0	
減価償却		31,588	31,588	31,588	31,588	31,588	0	0	
税引前損益	0	5,452	-986	510	1,893	3,178	45,398	45,487	
法人税	0	1,496	0	140	520	872	12,461	12,486	
税引後損益	0	3,955	-986	370	1,374	2,306	32,937	33,001	
配当金	0	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	2,148	1,074	
キャッシュフロー(税前)	0	37,040	30,602	32,098	33,482	34,766	45,398	45,487	
資金需要計	537,000	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	53,700	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	537,000	0	0	0	0	0	0	26,850	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	26,850	26,850	
借入金元金弁済	0	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	0	0	
資金調達計	537,000	30,174	25,232	26,588	27,592	28,524	30,789	31,927	
内部留保	0	30,174	25,232	26,588	27,592	28,524	30,789	31,927	
出資金	134,250	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	402,750	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	402,750	375,900	349,050	322,200	295,350	268,500	0	0	
出資金残高	134,250	134,250	134,250	134,250	134,250	134,250	26,850	0	
プロジェクトキャッシュフロー	-537,000	37,040	30,602	32,098	33,482	34,766	45,398	18,637	
プロジェクトIRR	3.58%								
現預金残高	0	3,324	1,706	1,444	2,186	3,860	87,490	65,718	

出所:筆者作成

資に 5 億 3,700 万円かかり、それを出資金 25%、借入金 75%の割合で賄う前提とした。操業開始 1 年目で、買取価格 24 円/kWh、設備利用率 14.0%と調達価格等算定委員会が想定する通り発電することで、売上高は 5,887 万円となり、以降継続する。費用は人件費、修繕費、保険料、各種税金、借入金利、減価償却費等を見込み、創業 1 年目で税引後損益 396 万円をあげる計画である。なお、固定資産税の支払は 2 年目からを見込んでいる。また、事業は運転開始から 20 年で終了し、20 年目に設備解体費用（設備投資の 5%）を想定している（これら 2 点は他の発電種も同様）。

陸上風力発電については、1 基 2,000kW を 10 基設置するウィンドファーム（計 20,000kW）のケースを算出しているが、作成諸元は他と同様に調達価格等算定委員会の想定値を原則採用した。なお、7,500kW 以上の風力発電計画は環境アセスメント法の対象となることから、その手続きや建設工事期間も加味して稼働開始前の準備期間として 10 年間は収益を生まないため出資金のみで賄う設定とするなど、同委員会では明示されていない資金調達方法は筆者が独自に設定した。ここでは、同時期に複数作業を行うこともあるが、概ね風況調査に 2 年、環境アセスメントに 4 年、許認可取

得に2年、建設工事に2年かかる想定である。出資金の種類を2種類に分け、開発期間の前半（出資金 A）においては収益見込みの確実性も低くリスクが高いため、地元事業主体によるものを想定し、建設段階からの出資は金額が大きく嵩む一方リスクは相対的に低くなるため金融投資家等による出資（出資金 B）を想定した。

小水力発電については、現在設備容量区分により4種類の買取価格が決められているが、ここではその中間の規模である200kW以上1,000kW未満を想定し、その平均値の600kWのケースを採用した。調達価格等算定委員会の想定値を原則採用したが、その中で設備投資単価については、同委員会想定値は80万円/kWであるところ、2017年度同委員会が公表している直近の実績データ平均値は103万円/kWであり、この方が現状を反映していると思われることから後者を採用した。

バイオマス発電については、その発電方式や燃焼対象物、規模により7種類の買取価格が定められているが、そのうち茨城県と東京都で5年間に導入された以下4種類についてモデルケースを設定した。一般木質バイオマスでは、調達価格等算定委員会が想定する5,000kWのケースを採用した。費用項目の中で最も大きい割合を占める燃料調達費は、2012年度同委員会資料を参照しチップ1t当たり7,500円、年間必要量65,000tとした。未利用材を活用するバイオマスは、規模5,000kWを想定し、燃料調達費は、調達価格算定委員会資料から2015年度の全プロジェクトのチップ平均値である1t当たり11,141円、年間必要量65,000tを採用した。メタン発酵バイオマスは、家畜糞尿、生ごみ、下水汚泥等を原料にバイオガスを作りガスエンジン発電機で発電する類型である。調達価格等算定委員会では畜産農家による家畜糞尿を原料とするケースを想定しており、ここでも同様に発電規模50kW、設備利用率90%、人件費は見込まない等を設定した。廃棄物発電は、清掃工場において可燃ごみを焼却処理する

【表 2.5】産業用太陽光発電 設備投資内訳と産業分類（左）、運営収支と産業分類（右）

設備投資内容	設備投資額 (百万円)	産業連関表業種分類
モジュール	211	その他の電気機械
PCS	52	その他の電気機械
その他(BOS)	50	その他の電気機械
設置工事	159	その他の土木建設
架台	59	その他の土木建設
その他	6	その他の土木建設
合計	537	

出所:筆者作成

項目	収支額※ (千円)	産業連関表業種分類
売電収入	58,867	
人件費	3,000	雇用者所得
修繕費	7,200	自動車整備・機械修理
保険料	1,343	金融・保険
一般管理費その他	458	その他の事業所サービス
事業税	765	間接税
固定資産税	4,690	間接税
借入金利	6,645	営業余剰
減価償却	31,588	資本減耗引当
法人税	872	営業余剰
税引後損益	2,306	営業余剰

出所:筆者作成

※操業開始5年目

際に発生する熱エネルギーを利用して発電を行うものである。2012年に自治体が調達価格等算定委員会に提出した資料等から、発電規模 21,000kW、設備利用率 48%等を設定し算出した。

### 2.3.2. 地域産業連関表の活用

各都道府県は、国の産業連関表を基に各県内の産業構造を反映した地域産業連関表を整備、公表している（参考図表に各県サイト参照先を示した）。本章では、再生可能エネルギー発電所立地による設備投資及び事業運営における各費用が地域にもたらす経済波及効果の中で間接効果までを算出するため、最新である 2011 年の茨城県産業連関表（108 部門）及び東京都産業連関表（109 部門）を使用した<sup>3</sup>。産業用太陽光の収支計画における設備投資の具体的内容及び各運営費用にかかる産業連関表部門分類との対応は表 2.5 の通りである。

本研究では、「地域内」を同一県内と定義し、その経済効果に限定するため、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率<sup>4</sup>を使用する。表 2.6 に示すように、太陽光発

【表 2.6】再エネ関連産業の県内自給率

	住宅用太陽光・産業用太陽光					陸上風力				
	設備投資		運営			設備投資		運営		
	その他の電気機械	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス	産業用電気機器	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス
茨城県	0.228	1.000	0.724	0.811	0.553	0.626	1.000	0.724	0.811	0.553
東京都	0.061	1.000	0.980	0.687	0.957	0.281	1.000	0.980	0.687	0.957

	小水力				バイオマス（一般木質、未利用材、メタン発酵、廃棄物発電）			
	設備投資		運営		設備投資		運営	
	はん用機械	その他の土木建設	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス	はん用機械	その他の土木建設	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス
茨城県	0.410	1.000	0.811	0.553	0.410	1.000	0.811	0.553
東京都	0.038	1.000	0.687	0.957	0.038	1.000	0.687	0.957

出所：筆者作成

<sup>3</sup> 東京都の地域産業連関表は他県と異なり、「本社部門」を設けているため部門数が多くなっているが、本分析に与える影響は軽微と判断し、特段の補正は行っていない。

<sup>4</sup> 県内自給率は、産業連関表における（県内需要額－移入輸入額）÷（県内需要額）で算出される。すなわち、当該産業における県内需要のうち県外からの移入及び海外からの輸入に依存しない割合である。

電モジュールを生産する産業は「その他電気機械」業であるが、茨城県の県内自給率

【表 2.7】地域内付加価値額算出（産業用太陽光、茨城県、設備投資の抜粋）

	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増 加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値 額 (百万円)
耕種農業				0.08	0.5764	0.04
畜産				0.00	0.2552	0.00
その他の電子部品				0.15	0.3077	0.04
産業用電気機器				0.95	0.3400	0.32
民生用電気機器				0.00	0.2894	0.00
電子応用装置・電気計測器				0.02	0.3736	0.01
その他の電気機械	312.94	0.228	71.46	72.99	0.3404	24.84
通信機械・同関連機器				0.03	0.4056	0.01
電子計算機・同附属装置				0.00	0.3608	0.00
乗用車				0.00	0.0000	0.00
その他の自動車				0.00	0.1227	0.00
自動車部品・同附属品				0.05	0.2871	0.01
船舶・同修理				0.00	0.4367	0.00
その他の輸送機械・同修理				0.01	0.3184	0.00
その他の製造工業製品				0.20	0.3906	0.08
再生資源回収・加工処理				0.31	0.3430	0.11
建築				0.00	0.4527	0.00
建設補修				1.41	0.4317	0.61
公共事業				0.00	0.4490	0.00
その他の土木建設	224.06	1.000	224.06	224.06	0.4911	110.04
電力				4.08	0.3061	1.25
ガス・熱供給				0.21	0.2603	0.06
事務用品				0.25	0.0000	0.00
分類不明				3.59	0.3893	1.40
合計	537.00		295.51	402.04		181.67

出所：筆者作成

【表 2.8】地域内付加価値額算出（産業用太陽光、茨城県、運営段階の抜粋）

	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増 加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値 率	地域内粗付加 価値額 (百万円)
耕種農業				0.00	0.5764	0.00
畜産				0.00	0.2552	0.00
農業サービス				0.00	0.6306	0.00
林業				0.00	0.5747	0.00
電力				0.06	0.3061	0.02
ガス・熱供給				0.01	0.2603	0.00
水道				0.01	0.4854	0.01
廃棄物処理				0.01	0.7243	0.00
商業				0.25	0.6827	0.17
金融・保険	1.34	0.724	0.97	1.06	0.6601	0.70
不動産仲介及び賃貸				0.05	0.7002	0.04
物品賃貸サービス				0.04	0.6652	0.03
広告				0.01	0.2781	0.00
自動車整備・機械修理	7.20	0.811	5.84	5.89	0.3727	2.20
その他の対事業所サービス	0.46	0.553	0.25	0.44	0.7598	0.33
宿泊業				0.00	0.5071	0.00
飲食サービス				0.00	0.4361	0.00
洗濯・理容・美容・浴場業				0.00	0.7045	0.00
娯楽サービス				0.00	0.7054	0.00
その他の対個人サービス				0.00	0.6885	0.00
事務用品				0.01	0.0000	0.00
分類不明				0.04	0.3893	0.02
合計	9.00		7.07	8.69		3.83

出所：筆者作成

は0.228であるのに対し、同産業の立地が乏しい東京都では0.061である。産業用太陽光発電2,000kWの設備投資では、モジュール、PCS、その他システム等の「その他電気機械」業種に3億1,300万円の新規需要が発生する。それぞれの県内自給率を乗じると、茨城県内の太陽光発電では7,146万円に対し、東京都では1,917万円の県内需要増加額が発生すると考える。これにそれぞれの県の産業連関表の逆行列係数を乗じて生産誘発額を得る<sup>5</sup>。生産誘発額とは、企業の収支で言えば売上高段階のものであり、三菱総合研究所(2015)など多くの先行研究ではこれを経済効果としているが、本章ではより絞り込んで、付加価値額を経済効果と定義した。そのため生産誘発額に粗付加価値率を乗じて、地域内付加価値額を得る。茨城県における産業用太陽光の設備投資の場合を表2.7に示す。地域内付加価値額は合計で1億8,167万円となる。

同様に、発電所の運営段階における諸支出（修繕費、保険料、一般管理費その他）についても、県内自給率をかけて県内需要増加額を算出し、それがもたらす同一県内への生産誘発額、地域内付加価値額を算出する（表2.8）。産業用太陽光発電では、年間900万円の対象となる支出があるが、最終的には茨城県内付加価値額として383万円となる。なお、木質バイオマス発電においては、燃料材の収集範囲が県境をまたぐような例も散見される中、県域にこだわることの妥当性については疑問なしとはしないが、その発電規模により（2,000kWか20,000kWか）収集範囲も変わってくる。それらの個別事情を踏まえた経済効果を算出するのは今後の課題である。本研究では、地域の経済効果算出方法論として各県が算出している地域産業連関表に依拠することで「県内」の経済効果に限定し、他者による検証・再現可能な方法に基づく客観的な数値となっている。なお、本章における一般木質バイオマス、未利用材バイオマスとも発電所の燃料費の支出先は、筆者による4発電会社へのヒアリング結果に基づき「林業」とし、近隣から順に収集するのが物流の面から経済合理的であるため林業県内自給率は100%と仮定した。

### 2.3.3. 各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出

事業運営段階における、(1)地域雇用で支出される人件費、(2)地方税支出額、(3)事

<sup>5</sup> ここでは第1次間接波及効果までを計算対象にした。地域雇用にかかる人件費分につき家計消費支出の増加による誘発効果（第2次間接波及効果）までを計算対象にする方法も考えられるが、本研究では保守的に考え計算対象から外した。また、再エネは火力発電等を代替するためマイナスの経済効果のみという考え方もできるが、本章では地域データの制約からマイナスの経済効果は計算していない。第4章では日本全体を扱う場合において同マイナス効果を算出した。

業主体企業の税引後当期利益について、開業準備段階から稼働後 20 年間にわたり各年算出し、その年平均値を計算した。これらは、GDP を算出する国民経済計算上も付加価値額に該当するものである。これら 3 つはいずれも地域内への付加価値と捉えられる<sup>6</sup>ことから、前項で算出した地域内付加価値額と合計し、各再生可能エネルギー源について地域付加価値額を算定する。

#### 2.3.4. 2012 年度～2016 年度の再生可能エネルギー導入による地域内付加価値額の算出

次に、上記の方法で計算されたモデルプロジェクトあたりの地域付加価値額に、モデルプロジェクトの発電容量と実際の導入容量との比率を乗じて、過去 5 年間にわたる地域経済活性化効果の総計を計算した。

### 2.4. 両地域の地域経済活性化効果の算出結果

算出結果を表 2.9 に示す。結果は以下の 4 点にまとめることができる。第一に、茨城県の 5 年間の再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果は 8,046 億円と東京都 885 億円の約 9 倍に達した<sup>7</sup>。導入容量で見ると 6.6 倍の差であるのに、地域経済活性化効果の差がそれ以上に大きくなった理由としては以下のことが考えられる。まず茨城県は産業用太陽光が多いのに対し、東京都は住宅用太陽光が多い。住宅用は運営段階において雇用、地方税、企業利潤を生まないため地域付加価値が少ない。次に、バイオマスにおいて、茨城県は、一般木質あるいは未利用材バイオマスが多くを占めるのに対し、東京都は廃棄物発電のみである。廃棄物発電は自治体が経営するもので、廃棄物焼却施設において副次的に発電を行うものであるため、設備利用率は 48%程度と木質等が 80%あるのに比べて低く、地域への経済効果は相対的に低くなる。

第二に両地域とも運営段階での地域付加価値が設備投資段階を上回る。茨城県は 2.5 倍、東京都は 1.7 倍である。住宅用太陽光を除き、再生可能エネルギーは 20 年の長期にわたる運営段階において発電事業者が存続することで地域経済に寄与すること

<sup>6</sup> 税引後当期損益全額が同一県内に帰属すると考えるのは相当強い仮定である。株主構成のうち同一県内法人個人の割合をとるべきであるが、データ制約により全額同一県内に帰属すると仮定した。

<sup>7</sup> 第 4 章補論 2 で論じるように、地域産業連関表を利用して地域経済活性化効果を算出した場合、他県移入分の跳ね返り需要を捉えられていないため、本章の分析結果は実態より過少評価されていることに留意されたい。

【表 2.9】地域経済活性化効果の算出結果

茨城県

	設備投資段階	運営段階1年分		20年分		設備投資＋運営20年分合計	
	地域付加価値額 (百万円)	地域付加価値額 (百万円)		地域付加価値額 (百万円)		構成比	
	A	B	C=B×20	A+C			
住宅用太陽光	23,916	272	5,440	29,356	3.6%		
産業用太陽光	184,894	22,294	445,889	630,782	78.4%		
陸上風力	3,283	349	6,982	10,266	1.3%		
小水力	3,116	348	6,956	10,072	1.3%		
一般木質バイオマス	7,727	4,813	96,258	103,985	12.9%		
未利用材バイオマス	914	790	15,809	16,723	2.1%		
メタン発酵	980	54	1,075	2,054	0.3%		
廃棄物発電	364	52	1,036	1,400	0.2%		
合計	225,194	28,972	579,444	804,638	100.0%		

東京都

	設備投資段階	運営段階1年分		20年分		設備投資＋運営20年分合計	
	地域付加価値額 (百万円)	地域付加価値額 (百万円)		地域付加価値額 (百万円)		構成比	
	A	B	C=B×20	A+C			
住宅用太陽光	19,555	236	4,713	24,268	27.4%		
産業用太陽光	8,626	1,402	28,045	36,671	41.4%		
陸上風力	0	0	0	0	0.0%		
小水力	189	24	472	661	0.7%		
一般木質バイオマス	0	0	0	0	0.0%		
未利用材バイオマス	0	0	0	0	0.0%		
メタン発酵	0	0	0	0	0.0%		
廃棄物発電	3,863	1,154	23,074	26,937	30.4%		
合計	32,233	2,815	56,303	88,536	100.0%		

出所：筆者作成

が確認できた。例えば、未利用材バイオマスでは、発電所の運営段階において地域の間伐材等を収集する必要から、多額の原材料費がかかる。逆にそれは同地域の林業や運送業に多くの雇用を生み、経済を活性化する。設備投資段階でも建設業等に多額の支出が発生するが、運営段階の支出の方が大きいのである。

第三に、両地域の地域経済活性化効果を kWh 当たりで表記したのが表 2.10 である。5 年間導入量で加重平均した再生可能エネルギー発電の地域付加価値は、茨城県 14.14 円、東京都 10.34 円となった。これらは、地域への再生可能エネルギー導入がもたらす副次的価値を本章の方法論によって貨幣換算したものである。この大きさを評価するに、市場で取引されている電力価値である kWh あたり 10.77 円（2016 年度平均）<sup>8</sup>

<sup>8</sup> 低炭素投資促進機構ホームページ ([http://www.teitanso.or.jp/fit\\_avoidable\\_cost](http://www.teitanso.or.jp/fit_avoidable_cost)) を参照し、2016 年度平均の回避可能費用（電力会社が再エネを買い取ることで支出を逃れることができた既存電源の発電原価）を電力価値とした。

と比べてもほぼ同水準であり、両地域とも再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果は電力価値と同じくらい大きいものであることが確認できた。なお、2地域の加重平均した地域付加価値の違いは、再生可能エネルギー発電種の構成比が影響を強く与えている。すなわち、東京都は kWh 単価が小さい住宅用太陽光や廃棄物発電が高い割合を占めるのに対し、茨城県は kWh 単価が大きい産業用太陽光や小水力、一般木質・未利用材・メタン発酵バイオマスが高い割合を占めるからである。

第四に、産業経済構造の差を反映して、同じ発電種でも両県で異なる地域付加価値となることを示した。表 2.10 で例えば、産業用太陽光において、茨城県 14.37 円、東京都 15.45 円となるのは、メガソーラー事業の運営段階で最も支出が多い一般管理費の支払先である「その他の対事業所サービス業」の県内自給率が茨城県は 0.553 であるのに対し、東京都は 0.957 と高く、同じ支出でも東京都の方が同一県内に経済効果が波及するからである。逆に陸上風力では茨城県 12.57 円、東京都 10.09 円と茨城県が高い。これは風力発電所建設時に投資される発電機等の「産業用電気機器」の県内自給率が茨城県 0.626、東京都 0.281 であり、日立市周辺等で機械産業の集積がある茨城県は、風力発電の設備投資において県内経済効果がより大きい。風力発電運営時のメンテナンスにおいては「自動車整備・機械修理」業に多額の支出があるが、県内自給率は茨城県 0.811、東京都 0.687 であり、ここでも茨城県の方が地域経済活性化効果が大きいことが影響している。

【表 2.10】地域付加価値 kWh 単価

(単位：円/kWh)

	茨城県	東京都
住宅用太陽光	7.77	6.60
産業用太陽光	14.37	15.45
陸上風力	12.57 *	10.09
小水力	18.58	18.11
一般木質バイオマス	15.26 *	15.86
未利用材バイオマス	20.75 *	21.67
メタン発酵	22.73 *	17.32
廃棄物発電	10.00	10.87
加重平均	14.14	10.34

\*付は導入実績はないがモデルプロジェクトから計算したもの。  
過去5年間東京都における発電実績はないが、この数値を使えば将来東京都で仮にモデルプロジェクトが実現した場合の地域付加価値が簡便に計算できる。

出所：筆者作成

## 2.5. 結論と今後の課題

本章では、茨城県と東京都の過去5年にわたる再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を算出し、その違いの要因等について考察し、以下のことを明らかにした。まず、茨城県は再生可能エネルギー導入容量で東京都の6.6倍あったが、それを上回る約9倍、金額にして8000億円を超える地域経済活性化効果があったことを示した。茨城県では、地域活性化効果が高い産業用太陽光や一般木質・未利用材バイオマス等の割合が多くを占めたことが寄与したのである。さらに、同一発電種の地域付加価値 kWh 単価について2地域の差を検討し、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率が高い場合、県内産業への波及効果が大きくなり地域付加価値額が膨らむことを示した。すなわち、農業が盛んな地域ではバイオマス発電の地域経済活性化効果が大きくなることや、製造業の企業集積が見られる地域においては、風力発電に資する部品供給等により地域経済効果が期待できる。これらの知見は、再生可能エネルギー導入による地域活性化を図っている国、地方公共団体、企業、研究機関など関係者にとって、バリューチェーン上の関連諸産業の存在認識及びその振興の重要性も示唆しているといえよう。

両地域に共通する点として、運営段階における地域付加価値が設備投資段階のそれを上回っていることを指摘できる。再生可能エネルギーは20年の長期にわたる運営段階において発電事業者が存続することで地域経済に寄与することを確認した。さらに地域付加価値の加重平均 kWh 単価をみると、茨城県14.14円、東京都10.34円であり、再生可能エネルギーの副次的価値が市場取引されている電力価値並みに十分大きいことを確認できた。

今後は、関東圏以外の他地域のケースを調査することで、上記で示したことをより深く検証する必要がある。なお、次章では47都道府県を対象を拡げて分析を行う。さらに、個々の再生可能エネルギープロジェクトは、同じ発電種であっても立地環境により様々な支出状況となる。個別プロジェクトの実際の収入、支出を見た上での検証を通じた具体的なケーススタディの蓄積は今後に残された課題である。

### 3. 再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果－47都道府県の比較分析－

#### 3.1. はじめに

前章では、茨城県と東京都という関東圏に限定した2県を取り上げたが、本章では日本の全都道府県を対象として地域経済活性化効果を計算し、比較する。これにより、より包括的な視点から再生可能エネルギーの地域経済活性化効果を把握することが可能となる。すなわち、各県にとりどの再生可能エネルギーを導入すれば地域経済が活性化するのか、あるいは企業にとりどの県に導入すれば地域経済活性化効果が高いのか等の情報を提供する。また、地域経済活性化効果が大きい地域に実際の投資が大きく行われているのかを検証することが可能となる。

再生可能エネルギーの地域経済活性化効果の研究は次第に蓄積されつつあり、その多くが産業連関分析を用いている。日本では、例えば中村ら(2012)は、中国四国地方において木質バイオマス燃料(ペレット)を生産しCO<sub>2</sub>クレジットで大阪府へ販売する場合の経済波及効果を算出している。その際、既存の地域間産業連関表をベースにCO<sub>2</sub>クレジット部門等を含む拡張地域間産業連関表を作成した上で、木質バイオマス燃料の生産量に応じた4種のシナリオに基づき大阪府から中四国への所得移転度合い等を分析した。但し、基にした地域間産業連関表は2000年、その他各種データも2007年であるなどやや古いものとなっている。また、環境省(2013)は、住宅太陽光、陸上風力、未利用材バイオマス、メタン発酵バイオマス、大型地熱、蓄電池について公表資料等からそれら6種の再生可能エネルギー等の投入産出構造を折り込んだ拡張産業連関表を作成した。その上で、再生可能エネルギーの設備投資及び事業運営について、間接効果を含む経済波及効果、雇用創出効果を算出している。例えば、5,000kW未利用材バイオマス発電導入の際の生産波及付加価値額は設備投資段階18億円、運営段階年間1億円、と推計した。さらに、三菱総合研究所(2015)は、長期の将来にわたる再生可能エネルギーの普及による生産波及効果、雇用効果等を一定のシナリオに基づき算出した。例えば関連の設備投資により2012-2020年の年平均の第1次間接生産波及効果は日本全体で2.9兆円、2020年の運営段階による太陽光、風力発電による第1次間接生産波及効果は3.6兆円とそれぞれ推計した。ただし、これらの研究では日本全体への効果を検討しており、地域効果に焦点を当てていない。また

鷲津ら（2016）は、2005年全国産業連関表をベースに再生可能エネルギー部門を新設した拡張産業連関表を作成したほか、経済産業省作成「2005年地域間産業連関表」をベースに再生可能エネルギー部門を新設拡張した9ブロック地域間産業連関表を作成し、一定のシナリオに基づき2030年時点における9ブロック地域の再生可能エネルギー普及状況と各業種が受ける影響を考察した。さらに、稗貫ら（2017）は、地域の産業構造を反映したより実態に近い分析を行うためには、地域産業連関表を利用する必要があることを指摘し、全国産業連関表と地域産業連関表から2地域間産業連関表を作成することで、県外からの跳ね返り需要を適切に算出できることを論じた。ただし、これらは再生可能エネルギー導入が地域経済に与える影響を分析する際の基礎的ツールや情報を提供したものの、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を示したものではない。

これに対してラウパッハラ（2015）は、ドイツ「エコロジー経済研究所」による分析モデルと、日本の再生可能エネルギー事業データを用いて、地域効果として(1)雇用、(2)地方税収、(3)企業利潤の3点について定量化した。また、本研究の前章では、ラウパッハラ（2015）より計算対象範囲を拡げ、上記3点に加え、修繕費や一般管理費等についても対象にした。さらに、ラウパッハラ（2015）は「地域」の定義を明確にしていなかったが、各都道府県の地域産業連関表における再生可能エネルギー関連産業の県自給率を用いることで、「地域」を「再生可能エネルギー発電所が立地する県内」と明確にした。

以上を背景として、本章では、前章と同じ方法論を用いつつ、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果について日本の全都道府県を対象に算出し、より幅広い地域的差異について検討を行う。

## 3.2. 地域経済活性化効果の計算方法

本章で採用する地域経済活性化効果の定量化方法は、基本的に前章と同じであるが、47都道府県の地域産業連関表を活用している点と、算出対象は4つの再生可能エネルギーモデルプロジェクトである点が異なる。以下、詳述する。

### 3.2.1. モデル収支計画の作成

産業用太陽光、陸上風力、小水力、未利用材バイオマスの4種の再生可能エネルギー

一発電について、各モデル収支計画を作成した。作成諸元は表 3.1 の通りである。

産業用太陽光については、2,000kW の規模を前提として収支計画を作成した。1kWh 当たり買取価格は、2012 年 40 円、2013 年 36 円、2014 年 32 円、2015 年 27 円、2016 年 24 円、2017 年 21 円と、技術進歩と普及に伴い、毎年低下してきた。本章では太陽光発電に関する入札制度<sup>9</sup>が始まる前の 2017 年度における買取価格 21 円を前提としてモデル収支計画を作成した。陸上風力は、20,000kW をモデルとし 2017 年度買取価格 21 円で収支計画を作成した。小水力は、600kW をモデルとし、2012 年度以来現在まで変わらない 29 円で収支計画を作成した。未利用材バイオマスは、5,000kW をモデルとし、これも制度開始以来不変の 32 円で同様に計算した。

表 3.2 は、一例として未利用材バイオマスの収支計画を示したものである<sup>10</sup>。ここでは運営開始までの準備期間を 3 年（各種調査・許認可取得 1 年、建設 2 年）と想定し、運営開始から 20 年間にわたって 32 円/kWh で電力の買取が継続するとした。設備投資に 20 億 5,000 万円かかり、それを出資金 30%、借入金 70%の割合で賄う前提とし、運営開始前はリスクが高く通常融資は得られないので、出資金のみで賄う想定

【表 3.1】収支計画の諸元

項目	産業用太陽光	陸上風力	小水力	未利用材バイオマス	備考
発電規模(kW)	2,000	20,000	600	5,000	小水力除き: 2012年度調達価格等算定委員会想定規模、小水力: 真ん中の区分(200kW以上1000kW未満)の平均規模
売電単価(円/kWh)	21	21	29	32	2017年度調達価格
売電期間(年)	20	20	20	20	
設備利用率(%)	15.1%	24.8%	60.0%	80.0%	2017年度調達価格等算定委員会想定値
年間発電量(MWh)	2,646	43,450	3,154	35,040	
設備投資単価(円/kW)	257,500	312,000	1,030,000	410,000	小水力除き: 2017年度調達価格等算定委員会想定値、小水力: 実績データ平均値(調達価格等算定委員会資料記載)
設備投資総額(千円)	515,000	6,240,000	618,000	2,050,000	
自己資金割合	25%	25%	30%	30%	
出資金額(千円)	128,750	1,560,000	185,400	615,000	
期待配当率(%)	4%	5%	5%	5%	
借入金額(千円)	386,250	4,680,000	432,600	1,435,000	
借入金利(%)	2.25%	2.75%	3.63%	3.20%	
借入期間(年)	15	15	15	15	
インフレ率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
事業税率	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	
固定資産税率	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	
法人税率	27.45%	27.45%	27.45%	27.45%	
解体費用	設備投資額の5%	設備投資額の5%	設備投資額の5%	設備投資額の5%	

<sup>9</sup> 政府は太陽光発電の低コスト化を狙い 2,000kW 以上の太陽光発電について 2017 年度下期より入札制度を導入した。すなわち同年度全プロジェクト一律の固定価格買取制度ではなく、個別プロジェクトごとに異なる落札価格を適用する。第 1 回（2017 年 11 月）加重平均落札価格は 19.64 円/kWh であった。

<sup>10</sup> 産業用太陽光、陸上風力、小水力の収支計画は参考図表参照。

とした。バイオマス発電では、安定的な燃料の調達プロジェクトの成否を決めると言われているが、ここでは燃料費単価は11,141円/t（注：2015年度実績平均単価：2015年2月24日調達価格等算定委員会資料より）で長期間安定的に調達できるものと想定した。その他については、調達価格等算定委員会が想定した単価等を使用した。その結果、操業開始1年目より設備利用率80%で発電することで、売上高は11億2,128万円、税引後損益4,050万円をあげること等が示されている。

### 3.2.2. 地域産業連関表の活用

各都道府県は、国の産業連関表を基に各県内の産業構造を反映した地域産業連関表を整備、公表している。本章では、再生可能エネルギー発電所の立地による設備投資及び事業運営における各費用が地域にもたらす経済波及効果について間接効果までを算出するため、最新である2011年の地域産業連関表（産業中分類ベース）を使用した

【表 3.2】未利用材バイオマス収支計画

操業期間(年)	調査許認可		建設	建設			操業開始	
	-2	-1	0	1	2	3	19	20
売電収入				1,121,280	1,121,280	1,121,280	1,121,280	1,121,280
燃料費				724,165	724,165	724,165	724,165	724,165
修繕費				41,000	41,000	41,000	41,000	41,000
一般管理費その他	24,600	24,600	24,600	49,200	49,200	49,200	49,200	49,200
人件費				70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
事業税				14,577	14,577	14,577	14,577	14,577
借入金利			0	45,920	42,859	39,797		
固定資産税				0	26,882	23,477	2,688	2,348
減価償却				120,588	120,588	120,588	0	0
税引前損益	-24,600	-24,600	-24,600	55,830	32,009	38,476	219,650	219,991
法人税			0	15,325	8,786	10,561	60,292	60,385
税引後損益	-24,600	-24,600	-24,600	40,505	23,223	27,915	159,358	159,605
配当金			0	30,750	30,750	30,750	12,300	6,150
キャッシュフロー(税前)	-24,600	-24,600	-24,600	176,418	152,597	159,064	219,650	219,991
資金需要計	24,600	24,600	2,000,800	95,667	95,667	95,667	123,000	225,500
開発費用	24,600	24,600	24,600	0	0	0	0	0
建設資金			1,976,200	0	0	0	0	102,500
出資金返還			0	0	0	0	123,000	123,000
借入金元金弁済			0	95,667	95,667	95,667	0	0
資金調達計	24,600	24,600	2,000,800	130,344	113,061	117,753	147,058	153,455
内部留保				130,344	113,061	117,753	147,058	153,455
出資金	24,600	24,600	565,800	0	0	0	0	0
借入金			1,435,000	0	0	0	0	0
借入金残高			1,435,000	1,339,333	1,243,667	1,148,000	0	0
出資金残高	24,600	49,200	615,000	615,000	615,000	615,000	123,000	0
プロジェクトキャッシュフロー	-24,600	-24,600	-2,000,800	176,418	152,597	159,064	219,650	117,491
プロジェクトIRR			6.35%					
現預金残高	0	0	0	34,677	52,071	74,158	746,178	674,133

11. 各県の地域産業連関表は、島根県 98 部門から愛知県 110 部門まで部門数にばらつ

【表 3.3】設備投資・運営における各項目と産業分類

設備投資段階

	項目	設備投資額(百万円)	産業連関表業種分類
産業用太陽光 (2000kW)	モジュール	202	その他の電気機械
	PCS	50	その他の電気機械
	その他(BOS)	48	その他の電気機械
	設置工事	153	その他の土木建設
	架台 その他	57 5	その他の土木建設
	合計	515	
陸上風力 (2000kW)	風車	3,540	産業用電気機器
	工事費・系統費	2,700	その他の土木建設
	合計	6,240	
小水力 (600kW)	電気設備工事費	103	はん用機械
	その他土木工事	515	その他の土木建設
	合計	618	
未利用材バイオマス (5000kW)	設備費	1,333	はん用機械
	その他土木工事	718	その他の土木建設
	合計	2,050	

出典：産業用太陽と陸上風力は、2016年11月1日調達価格等算定委員会資料1、小水力は新エネルギー財団「中小水力発電ハンドブック」、未利用材バイオマスは環境省(2013)「環境産業成長エンジン研究会報告書」より筆者作成

運営段階

	項目	収支額(千円、操業5年目)	産業連関表業種分類	
産業用太陽光	売電収入	55,556		
	修繕費	2,400	自動車整備・機械修理	
	保険料	1,000	金融・保険	
	一般管理費その他	4,000	その他の対事業所サービス	
	人件費	2,600	雇用者所得	
	事業税	722	間接税	
	固定資産税	4,498	間接税	
	借入金利	6,373	営業余剰	
	減価償却	30,294	資本減耗引当	
	法人税	1,007	営業余剰	
	税引後損益	2,661	営業余剰	
	陸上風力	売電収入	912,442	
修繕費		104,184	自動車整備・機械修理	
保険料		19,234	金融・保険	
一般管理費その他		80,142	その他の対事業所サービス	
人件費		22,440	雇用者所得	
事業税		11,862	間接税	
固定資産税		54,504	間接税	
借入金利		94,380	営業余剰	
減価償却		367,059	資本減耗引当	
法人税		43,544	営業余剰	
税引後損益		115,093	営業余剰	
小水力		売電収入	91,454	
	修繕費	6,180	自動車整備・機械修理	
	一般管理費その他	1,820	その他の対事業所サービス	
	人件費	7,000	雇用者所得	
	事業税	1,189	間接税	
	固定資産税	5,398	間接税	
	借入金利	11,516	営業余剰	
	減価償却	36,353	資本減耗引当	
	法人税	6,038	営業余剰	
	税引後損益	15,960	営業余剰	
	未利用材バイオマス	売電収入	1,121,280	
		燃料費	724,165	林業
修繕費		41,000	自動車整備・機械修理	
一般管理費その他		49,200	その他の対事業所サービス	
人件費		70,000	雇用者所得	
事業税		14,577	間接税	
固定資産税		17,906	間接税	
借入金利		33,675	営業余剰	
減価償却		120,588	資本減耗引当	
法人税		13,771	営業余剰	
税引後損益		36,399	営業余剰	

出典：筆者作成

<sup>11</sup> 全国産業連関表 2015 年速報版は 2019 年 6 月に公表されたが、各県による地域産業連関表は 2011 年版が最新である。また、本章では、再エネプロジェクトにより他県に発生する需要の跳ね返り効果を反映できておらず、計測結果はその分小さくなっていると考えられる（4 章補論 2 参照のこと）。

【表 3.4】生産誘発効果等算出 ー未利用材バイオマス、北海道の場合ー

設備投資

	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加 額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内付加価値額(百万円)
01 食用耕種農業				0.01	0.490	0.01
02 非食用耕種農業				0.47	0.518	0.24
03 畜産				0.03	0.325	0.01
04 農業サービス				0.02	0.628	0.01
05 林業				0.43	0.618	0.27
42 その他の金属製品				1.93	0.451	0.87
43 はん用機械	1,333.00	0.026	34.17	34.41	0.413	14.19
44 生産用機械				0.18	0.436	0.08
45 業務用機械				0.02	0.410	0.01
46 電子デバイス				0.06	0.372	0.02
47 その他の電子部品				0.13	0.294	0.04
60 建築				0.00	0.450	0.00
61 建設補修				2.44	0.443	1.08
62 公共事業				0.00	0.461	0.00
63 その他の土木建設	717.50	1.000	717.50	717.50	0.479	344.01
64 電力				9.99	0.433	4.32
103 事務用品				0.78	0.000	0.00
104 分類不明				12.92	0.479	6.19
合計	2,050.50		751.67	1,099.44		538.69

運営

	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加 額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内付加価値額(百万円)
01 食用耕種農業				1.66	0.490	0.81
02 非食用耕種農業				0.04	0.518	0.02
03 畜産				0.08	0.325	0.03
04 農業サービス				0.17	0.628	0.11
05 林業	724.17	0.909	657.95	810.78	0.618	501.38
06 漁業				0.01	0.540	0.00
88 研究				1.59	0.546	0.87
89 医療				0.00	0.560	0.00
90 保健衛生				0.05	0.719	0.04
91 社会保険・社会福祉				0.00	0.707	0.00
92 介護				0.00	0.773	0.00
93 その他の非営利団体サービス				0.80	0.589	0.47
94 物品賃貸サービス				5.86	0.685	4.01
95 広告				1.19	0.350	0.42
96 自動車整備・機械修理	41.00	0.981	40.22	66.77	0.400	26.72
97 その他の対事業所サービス	49.20	0.927	45.62	54.95	0.742	40.77
98 宿泊業				0.00	0.462	0.00
99 飲食サービス				0.01	0.413	0.01
100 洗濯・理容・美容・浴場業				0.04	0.683	0.03
101 娯楽サービス				0.07	0.676	0.04
102 その他の対個人サービス				0.39	0.686	0.27
103 事務用品				1.70	0.000	0.00
104 分類不明				13.93	0.479	6.67
合計	814.37		743.80	1,059.23		635.58

きがあり、自家輸送や本社部門の扱いも統一がとれているわけではない。これらの違いは波及効果の計測結果に影響を与えていると考えられるが、その影響は軽微である

と判断し、むしろ計算結果の再現可能性を重視し、各県の公表データをそのまま使用した。4 種類の再生可能エネルギー収支計画における設備投資内訳および各運営費用にかかる産業連関表業種分類との対応は表 3.3 の通りである。前章と同様に、「地域内」を同一県内と定義し、その経済効果に限定するため、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率を使用する。

表 3.4 は、例として北海道において未利用材バイオマス 5,000kW を導入する場合の設備投資段階及び運営段階におけるそれぞれの支出がもたらす生産波及効果を示したものである。設備投資においては、「はん用機械」業に 13 億 3,300 万円、「その他土木建設」業に 7 億 1,750 万円の新規需要が発生する。それぞれの県内自給率を乗じて、北海道内には合計 7 億 5,167 万円の県内需要増加額が発生すると考える。これに産業連関表の逆行列係数を乗じて生産誘発額 10 億 9,944 万円を得る<sup>12</sup>。本章では前章同様に、付加価値額を経済効果と定義した。そのため生産誘発額に粗付加価値率を乗じて、5 億 3,869 万円の地域内付加価値額を得る。

今、 $r$  県内の生産波及効果 $\Delta X_r$ 、単位行列  $I$ 、投入係数行列  $A_r$ 、輸入係数の対角行列  $M_r$ 、移入係数の対角行列  $N_r$ 、新規需要額 $\Delta F$ 、 $r$  県付加価値率  $v_r$ 、県内付加価値額 $\Delta V_r$ とすると、

$$\Delta X_r = \{I - (I - M_r - N_r) A_r\}^{-1} (I - M_r - N_r) \Delta F \quad \text{【式 3.1】}$$

$$\Delta V_r = v_r \Delta X_r \quad \text{【式 3.2】}$$

で求められる。

同様に、発電所の運営段階における諸支出（燃料費、修繕費、一般管理費その他）についても、県内自給率をかけて県内需要増加額を算出し、それがもたらす同一県内への生産誘発額、地域内付加価値額を算出する。未利用材バイオマス発電において燃料費は支出全体の約 7 割を占める最大の項目であるから、県内林業関連産業への支出額<sup>13</sup>の多寡が地域内付加価値額へも大きな影響を与える。例に示した北海道は自給率

<sup>12</sup> ここでは第 1 次間接波及効果までを計算対象にした。第 2 次間接波及効果までを計算対象にする方法も考えられるが、本研究では保守的に計算した。また、再エネは火力発電等を代替するためマイナスの経済効果をみるという考え方もある。本章ではデータ制約により各県におけるマイナスの経済効果は計算していない。国内経済全体におけるマイナス効果については、第 4 章で算出している。

<sup>13</sup> 未利用材バイオマス発電所では、未利用材を乾燥・チップ化した上で燃焼するが、筆者がヒアリングした 4 社ではいずれも、水分率管理と燃料調達安定化のため、乾燥設備・チップ化設備を発電会社が所有して近隣森林組合等から木材を購入していたことから、発電所の燃料費支払先は林業部門と想定した。

が 0.909 と高いため、1 年間の生産誘発効果 10 億 5,923 万円、そこから生じる地域内付加価値額 6 億 3,558 万円と大きいものになっている。

### 3.2.3. 各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出

事業運営段階における、(1)地域雇用に支出される人件費、(2)地方税支出額、(3)事業主体企業の税引後当期利益については、表 3.2 の通り、開業準備段階から稼働後 20 年間にわたって算出し、その年平均値を計算した。これらは、GDP を算出する国民経済計算上も付加価値額に該当するものである。これら 3 つはいずれも地域内への付加価値と捉えられる<sup>14</sup>ことから、3.2.2. で算出した地域内付加価値額と合計する。運営段階は FIT 買取期間に合わせ 20 年存続することを前提に上記算定値を 20 倍した上で、各再生可能エネルギーごとに地域内付加価値額を算出する。

### 3.2.4. 47 都道府県別の地域内付加価値額の算出

上記の手順を 47 都道府県それぞれの地域産業連関表を用いて繰り返し、各県ごとに各再生可能エネルギーモデルプロジェクトを導入した場合の地域内付加価値額を計算した。

## 3.3. 47 都道府県地域経済活性化効果の算出結果

上記の手順にしたがって算出された結果を降順で示したものが表 3.5 である。こうして、各地域の産業構造を反映して、同じ未利用材バイオマス発電所を建設、運営しても各地域で異なる地域経済活性化効果を生むことが具体的に明らかになった。例えば最大の北海道では 163 億円の効果を生むのに対し、最小の東京都では 44 億円となり、その差は 4 倍近くになる。産業用太陽光、陸上風力、小水力はそこまで格差は見られないものの、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率の違い等を反映した結果を示している。

表 3.6 は設備投資段階、20 年にわたる運営段階それぞれの地域経済活性化効果を示したもののだが、各県共通で運営段階の方が大きい。設備投資段階に対する運営段階の比率は各県により異なるが、単純平均すると、太陽光 2.5 倍、風力 3.5 倍、小水力 2.4

<sup>14</sup> 税引後当期損益全額が同一県内に帰属すると考えるのは相当強い仮定である。株主構成のうち同一県内法人・個人の割合をとるべきであるが、データ制約により全額同一県内に帰属すると仮定した。

【表 3.5】各県の地域経済活性化効果一覧（降順）

（金額単位：百万円）

	産業用太陽光 (2000kW)	陸上風力 (20000kW)	小水力 (600kW)	未利用材バイオマス (5000kW)
1	佐賀県 816	佐賀県 10,755	佐賀県 1,357	北海道 16,305
2	広島県 629	茨城県 10,423	沖縄県 1,270	岐阜県 15,948
3	栃木県 623	青森県 10,391	島根県 1,234	秋田県 15,714
4	宮崎県 594	大阪府 10,248	宮崎県 1,234	長崎県 15,406
5	宮城県 584	沖縄県 9,871	香川県 1,228	宮崎県 15,262
6	香川県 580	新潟県 9,510	広島県 1,227	山形県 14,779
7	沖縄県 578	宮崎県 9,464	北海道 1,213	熊本県 14,589
8	京都府 576	宮城県 9,442	岐阜県 1,195	青森県 14,500
9	愛知県 574	北海道 9,438	長野県 1,189	鹿児島県 14,315
10	北海道 573	香川県 9,307	愛知県 1,186	山梨県 14,029
11	鹿児島県 570	広島県 8,909	山口県 1,181	高知県 13,894
12	三重県 569	愛知県 8,811	鹿児島県 1,174	青森県 13,497
13	兵庫県 568	栃木県 8,682	富山県 1,173	大分県 12,748
14	和歌山県 565	長野県 8,664	茨城県 1,172	福島県 12,710
15	長野県 560	鹿児島県 8,580	山形県 1,169	長野県 12,441
16	石川県 554	熊本県 8,408	岡山県 1,168	岩手県 12,171
17	福岡県 553	石川県 8,388	宮城県 1,168	石川県 12,109
18	茨城県 551	山形県 8,329	福岡県 1,165	島根県 12,006
19	群馬県 548	岐阜県 8,323	石川県 1,164	岡山県 11,689
20	大阪府 546	東京都 8,209	岩手県 1,163	山口県 11,359
21	岐阜県 545	山口県 8,185	静岡県 1,161	三重県 11,036
22	山口県 544	福岡県 8,154	青森県 1,161	香川県 10,986
23	島根県 544	静岡県 8,148	大阪府 1,159	新潟県 10,841
24	静岡県 544	京都府 8,138	秋田県 1,159	栃木県 10,637
25	山形県 541	群馬県 8,135	群馬県 1,158	京都府 10,630
26	岡山県 539	兵庫県 8,134	新潟県 1,157	徳島県 10,014
27	富山県 532	岡山県 8,128	長崎県 1,155	福井県 9,984
28	山梨県 530	富山県 7,995	京都府 1,153	佐賀県 9,982
29	岩手県 528	三重県 7,848	高知県 1,152	群馬県 9,960
30	秋田県 527	福井県 7,841	兵庫県 1,148	広島県 9,888
31	新潟県 526	秋田県 7,820	三重県 1,143	静岡県 9,621
32	愛媛県 525	高知県 7,811	栃木県 1,141	兵庫県 9,438
33	青森県 524	鳥取県 7,726	和歌山県 1,141	滋賀県 9,397
34	高知県 523	千葉県 7,705	奈良県 1,140	愛媛県 9,336
35	大分県 521	長崎県 7,700	熊本県 1,140	和歌山県 9,159
36	長崎県 520	愛媛県 7,574	滋賀県 1,135	沖縄県 8,772
37	滋賀県 517	埼玉県 7,572	千葉県 1,134	大阪府 7,490
38	福井県 517	山梨県 7,550	神奈川県 1,129	茨城県 7,017
39	神奈川県 517	滋賀県 7,530	鳥取県 1,128	富山県 6,880
40	鳥取県 513	和歌山県 7,485	埼玉県 1,126	福岡県 6,563
41	福島県 513	岩手県 7,391	愛媛県 1,122	奈良県 6,354
42	千葉県 512	神奈川県 7,348	山梨県 1,121	愛知県 6,338
43	奈良県 503	島根県 7,184	福井県 1,120	千葉県 6,106
44	熊本県 503	奈良県 7,169	大分県 1,120	埼玉県 5,875
45	埼玉県 503	徳島県 7,102	徳島県 1,117	神奈川県 4,726
46	徳島県 491	福島県 7,040	福島県 1,101	宮城県 4,673
47	東京都 479	大分県 6,881	東京都 1,006	東京都 4,377

倍、未利用材バイオマス 17.9 倍となった。未利用材バイオマスは、運営段階における地域経済活性化効果が大きいことが顕著であるが、支出項目で最大の燃料費が地域活性化に大きく寄与すること、発電所運営において 10 人～20 人の雇用が必要（尾崎ら 2015）など人件費の寄与も大きいことが理由である。その他の再生可能エネルギー発電種も運営段階の方が設備投資段階より大きな地域経済活性化効果が見込まれる。このことから、再生可能エネルギー発電事業は運営をしっかりと行えば、固定価格買取制

【表 3.6】設備投資・運営の地域経済活性化効果

(金額単位:百万円)

	産業用太陽光			陸上風力			小水力			未利用材バイオマス		
	(1)設備投資	(2)運営	(2)/(1) (倍)	(1)設備投資	(2)運営	(2)/(1) (倍)	(1)設備投資	(2)運営	(2)/(1) (倍)	(1)設備投資	(2)運営	(2)/(1) (倍)
北海道	158	415	2.6	2,701	6,737	2.9	374	839	2.2	539	15,766	29.3
青森県	145	379	2.6	1,999	8,392	4.2	347	814	2.3	720	13,780	19.1
岩手県	153	375	2.4	1,861	5,530	3.0	353	810	2.3	514	11,657	22.7
宮城県	187	397	2.1	3,098	6,343	2.0	338	830	2.5	493	4,181	8.5
秋田県	143	384	2.7	1,836	5,984	3.3	345	814	2.4	529	15,185	28.7
山形県	157	384	2.4	2,231	6,098	2.7	340	829	2.4	593	14,186	23.9
福島県	154	359	2.3	1,742	5,298	3.0	316	785	2.5	524	12,185	23.2
茨城県	174	376	2.2	2,931	7,493	2.6	362	809	2.2	795	6,222	7.8
栃木県	206	416	2.0	1,600	7,082	4.4	268	873	3.3	389	10,248	26.4
群馬県	160	387	2.4	1,990	6,145	3.1	335	823	2.5	573	9,387	16.4
埼玉県	140	363	2.6	2,112	5,461	2.6	331	796	2.4	514	5,361	10.4
千葉県	136	376	2.8	1,904	5,800	3.0	325	809	2.5	501	5,606	11.2
東京都	98	381	3.9	2,108	6,101	2.9	176	829	4.7	264	4,112	15.6
神奈川県	150	367	2.4	1,726	5,621	3.3	323	806	2.5	534	4,193	7.9
新潟県	143	383	2.7	2,160	7,350	3.4	348	809	2.3	622	10,219	16.4
富山県	144	388	2.7	1,963	6,032	3.1	361	812	2.3	710	6,170	8.7
石川県	167	388	2.3	2,310	6,078	2.6	348	817	2.3	592	11,517	19.5
福井県	144	373	2.6	1,996	5,845	2.9	304	816	2.7	433	9,551	22.1
山梨県	159	371	2.3	1,930	5,620	2.9	323	798	2.5	505	13,525	26.8
長野県	152	408	2.7	2,187	6,477	3.0	363	826	2.3	720	11,721	16.3
岐阜県	156	389	2.5	2,256	6,067	2.7	381	814	2.1	821	15,127	18.4
静岡県	142	402	2.8	1,799	6,349	3.5	340	822	2.4	563	9,058	16.1
愛知県	175	399	2.3	2,407	6,404	2.7	354	832	2.3	589	5,749	9.8
三重県	176	393	2.2	1,670	6,178	3.7	325	818	2.5	548	10,488	19.1
滋賀県	140	377	2.7	1,724	5,806	3.4	327	808	2.5	598	8,799	14.7
京都府	178	398	2.2	1,815	6,323	3.5	328	825	2.5	485	10,145	20.9
大阪府	170	377	2.2	2,850	7,398	2.6	349	810	2.3	758	6,732	8.9
兵庫県	176	392	2.2	1,939	6,195	3.2	327	821	2.5	524	8,914	17.0
奈良県	147	356	2.4	1,828	5,341	2.9	346	794	2.3	520	5,834	11.2
和歌山県	196	370	1.9	1,813	5,672	3.1	335	805	2.4	601	8,558	14.2
鳥取県	140	374	2.7	2,016	5,710	2.8	325	803	2.5	474	13,023	27.5
島根県	212	332	1.6	2,643	4,540	1.7	479	755	1.6	727	11,279	15.5
岡山県	143	396	2.8	1,792	6,336	3.5	337	830	2.5	536	11,152	20.8
広島県	206	422	2.0	1,979	6,931	3.5	381	846	2.2	616	9,272	15.1
山口県	151	393	2.6	2,073	6,113	2.9	367	814	2.2	620	10,739	17.3
徳島県	137	354	2.6	2,059	5,043	2.4	348	769	2.2	727	9,287	12.8
香川県	162	419	2.6	2,358	6,949	2.9	375	853	2.3	731	10,255	14.0
愛媛県	152	373	2.4	1,837	5,738	3.1	315	806	2.6	505	8,831	17.5
高知県	143	380	2.7	1,936	5,875	3.0	343	809	2.4	480	13,414	27.9
福岡県	152	401	2.6	1,910	6,244	3.3	350	814	2.3	503	6,060	12.0
佐賀県	386	430	1.1	3,282	7,473	2.3	472	885	1.9	748	9,234	12.4
長崎県	136	384	2.8	1,747	5,953	3.4	344	811	2.4	802	14,603	18.2
熊本県	121	382	3.1	2,130	6,279	2.9	293	846	2.9	462	14,127	30.6
大分県	166	355	2.1	1,743	5,138	2.9	343	777	2.3	692	12,056	17.4
宮崎県	163	431	2.6	2,201	7,263	3.3	369	865	2.3	536	14,727	27.5
鹿児島県	179	392	2.2	2,382	6,198	2.6	353	821	2.3	519	13,796	26.6
沖縄県	155	422	2.7	2,370	7,501	3.2	373	898	2.4	527	8,245	15.7
(2)/(1)比率単純平均			2.5			3.0			2.4			17.9

度により一定の利益が見込まれ、地域雇用と地域税収の他、各支出による生産誘発効果を長期にわたってもたらすことを示している。

4種類の再生可能エネルギー発電について、1kWh当たりの地域経済活性化効果を算出したのが表 3.7 である。単純平均値を算出・比較すると、大きい順に、小水力 (18.4 円/kWh、以下同様)、未利用材バイオマス (15.2 円)、産業用太陽光 (10.4 円)、陸上

【表 3.7】 1kWh 当たり地域経済活性化効果 (単位：円/kWh)

	産業用太陽光 (2000kW)	陸上風力 (20000kW)	小水力 (600kW)	未利用材バイオマス (5000kW)
北海道	10.8	10.9	19.2	23.3 *
青森県	9.9	12.0	18.4	20.7 *
岩手県	10.0	8.5	18.4	17.4
宮城県	11.0	10.9	18.5	6.7
秋田県	10.0	9.0	18.4	22.4 *
山形県	10.2	9.6	18.5	21.1 *
福島県	9.7	8.1	17.5	18.1 *
茨城県	10.4	12.0	18.6	10.0
栃木県	11.8	10.0	18.1	15.2
群馬県	10.4	9.4	18.4	14.2
埼玉県	9.5	8.7	17.9	8.4
千葉県	9.7	8.9	18.0	8.7
東京都	9.1	9.4	15.9	6.2
神奈川県	9.8	8.5	17.9	6.7
新潟県	9.9	10.9	18.3	15.5
富山県	10.1	9.2	18.6	9.8
石川県	10.5	9.7	18.5	17.3
福井県	9.8	9.0	17.8	14.2
山梨県	10.0	8.7	17.8	20.0 *
長野県	10.6	10.0	18.9	17.8
岐阜県	10.3	9.6	18.9	22.8 *
静岡県	10.3	9.4	18.4	13.7
愛知県	10.8	10.1	18.8	9.0
三重県	10.8	9.0	18.1	15.7
滋賀県	9.8	8.7	18.0	13.4
京都府	10.9	9.4	18.3	15.2
大阪府	10.3	11.8	18.4	10.7
兵庫県	10.7	9.4	18.2	13.5
奈良県	9.5	8.3	18.1	9.1
和歌山県	10.7	8.6	18.1	13.1
鳥取県	9.7	8.9	17.9	19.3 *
島根県	10.3	8.3	19.6	17.1
岡山県	10.2	9.4	18.5	16.7
広島県	11.9	10.3	19.5	14.1
山口県	10.3	9.4	18.7	16.2
徳島県	9.3	8.2	17.7	14.3
香川県	11.0	10.7	19.5	15.7
愛媛県	9.9	8.7	17.8	13.3
高知県	9.9	9.0	18.3	19.8 *
福岡県	10.4	9.4	18.5	9.4
佐賀県	15.4	12.4	21.5	14.2
長崎県	9.8	8.9	18.3	22.0 *
熊本県	9.5	9.7	18.1	20.8 *
大分県	9.9	7.9	17.8	18.2 *
宮崎県	11.2	10.9	19.6	21.8 *
鹿児島県	10.8	9.9	18.6	20.4 *
沖縄県	10.9	11.4	20.1	12.5

単純平均値 10.4 9.6 18.4 15.2

(注) \*は、未利用材バイオマス単価が小水力単価を上回る各県を示す。

風力 (9.6 円) の順になった。小水力発電の地域経済活性化効果が大きいのは、立地

の制約等から FIT 導入後もプロジェクト数が限られており、設備投資工事単価が高いことに加え、土木工事割合が相対的に高いため自給率が高いこと、さらに運営面では、固定資産税や事業税等の地方税支出が比較的高いこと、また買取価格が高く維持され適切な運営ができる場合には最終利益額が大きいこと等が理由である。未利用材バイオマス発電は、燃料費が最大の支出項目であるが、林業の自給率が高い地域では、燃料支出という形で地元へ寄与するため地域経済活性化効果が特に大きくなる。北海道、青森県などの計 14 県で、小水力を上回る地域経済活性化効果が見込まれる。

各県における 1kWh あたり地域経済活性化効果の平均値は、何れも 10 円/kWh 前後を超えた。これらは、再生可能エネルギー導入による地域の経済活動および波及効果を副次的価値として定量化したものとと言える。その価値は、電力価格（2017 年度告示回避可能費用 10.42 円/kWh）とほぼ同等であることを考えると、かなり大きいものと評価できる。

### 3.4. 地域経済活性化効果と新規導入量を巡る考察

これまで再生可能エネルギー導入による各県における地域経済活性化効果を示してきたが、実際の再生可能エネルギー導入量との関係はどうなっているのだろうか。すなわち、地域経済活性化効果が高い地域では、再生可能エネルギー導入も進んでいるのだろうか。この点を明らかにするために、表 3.8 に示す、(1)各県の地域経済活性化効果、(2)導入ポテンシャル（産業用太陽光、陸上風力、小水力）・賦存量（未利用材バイオマス）、(3)FIT が導入された 2012 年度から 5 年間の新規導入量、の 3 種類のデータを用いて、相関関係を分析した。すなわち、(1)と(3)、次に(2)と(3)の相関関係をみた。相関係数と有意性検定結果を表 3.9 に示す。まず(1)地域経済活性化効果と新規導入量との関係をみると、産業用太陽光、陸上風力、小水力とも相関関係は認められない。一方、未利用材バイオマスは 1%水準（P 値 0.004）で有意な相関が認められた。次に(2)導入ポテンシャル・賦存量と新規導入量との間では 4 種の再生可能エネルギーとも有意な相関が認められた（陸上風力のみ 10%水準、その他はいずれも 1%水準）。

産業用太陽光では日照量と設置可能面積、陸上風力では風況と設置可能面積、小水力では河川水量と有効落差がそれぞれ大きいことが、導入ポテンシャルが高い地域となっており、当該地域で実際の導入も進んだと上記の結果から見てとれる。一方でこ

【表 3.8】(1)モデル PJ 導入による地域経済活性化効果、(2)導入ポテンシャル・賦存量、(3)2012-16 年度新規導入量

	産業用太陽光			陸上風力			小水力			未利用材バイオマス		
	地域経済活性化効果 (百万円)	導入ポテンシャル(万kW)	2012-16導入量(kW)	地域経済活性化効果 (百万円)	導入ポテンシャル(万kW)	2012-16導入量(kW)	地域経済活性化効果 (百万円)	導入ポテンシャル(万kW)	2012-16導入量(kW)	地域経済活性化効果 (百万円)	林地残材賦存量(TJ)	2012-16導入量(kW)
北海道	573	941	966,635	9,438	13,237	66,800	1,213	101	47,800	16,305	8,715	59,720
青森県	524	279	439,176	10,391	1,540	78,480	1,161	9	218	14,500	1,502	6,250
岩手県	528	259	308,750	7,391	1,713	0	1,163	35	16,364	12,171	3,659	12,500
宮城県	584	114	141,138	9,442	1,170	220,751	1,159	38	13,116	15,714	1,152	0
秋田県	527	171	524,611	7,820	358	7,480	1,168	10	556	4,673	2,108	0
山形県	541	120	133,940	8,329	710	1,990	1,169	54	1,533	14,779	856	0
福島県	513	377	690,335	7,040	1,085	16,000	1,101	66	15,144	12,710	1,731	5,700
茨城県	551	326	1,871,221	10,423	104	23,300	1,172	1	5,158	7,017	512	5,750
栃木県	623	181	1,310,350	8,682	42	0	1,141	6	6,805	10,637	1,017	2,500
群馬県	548	380	1,056,753	8,135	76	0	1,158	50	2,137	9,960	469	0
埼玉県	503	291	721,333	7,572	5	0	1,126	1	398	5,875	257	0
千葉県	512	405	1,480,598	7,705	70	0	1,134	0	330	6,106	218	0
東京都	479	364	104,082	8,209	68	0	1,006	1	347	4,377	1,083	0
神奈川県	517	310	236,242	7,348	7	0	1,129	4	432	4,726	130	0
新潟県	526	579	180,031	9,510	314	22,015	1,157	80	1,699	10,841	488	5,750
富山県	532	521	179,119	7,995	20	0	1,173	65	4,636	6,880	155	5,750
石川県	554	125	258,321	8,388	294	7,480	1,164	10	487	12,109	329	0
福井県	517	332	123,620	7,841	144	8,000	1,120	24	1,407	9,984	471	7,350
山梨県	530	90	375,923	7,550	6	0	1,121	36	156	14,029	233	0
長野県	560	393	695,380	8,664	95	0	1,189	62	45,217	12,441	1,153	0
岐阜県	545	205	688,263	8,323	203	0	1,195	72	21,118	15,948	1,678	6,250
静岡県	544	337	1,059,371	8,148	197	35,070	1,161	28	20,317	9,621	1,105	0
愛知県	574	583	1,235,809	8,811	189	12,000	1,186	8	1,127	6,338	975	0
三重県	569	199	1,070,570	7,848	303	108,000	1,143	5	655	11,036	1,149	5,800
滋賀県	517	197	435,760	7,530	174	0	1,135	4	245	9,397	274	0
京都府	576	128	256,385	8,138	221	0	1,153	3	2	10,630	585	0
大阪府	546	323	426,414	10,248	28	0	1,159	1	110	7,490	447	0
兵庫県	568	393	1,352,731	8,134	228	12,000	1,148	3	521	9,438	1,062	22,130
奈良県	503	102	269,825	7,169	132	0	1,140	5	1,255	6,354	673	6,500
和歌山県	565	142	328,738	7,485	231	20,000	1,141	2	356	9,159	905	0
鳥取県	513	49	164,547	7,726	86	0	1,128	9	1,306	13,497	482	0
島根県	544	381	198,748	7,184	209	48,430	1,234	9	4,491	12,006	1,000	6,250
岡山県	539	633	812,699	8,128	88	0	1,168	5	1,871	11,689	1,159	10,296
広島県	629	305	721,912	8,909	190	0	1,227	6	1,224	9,888	1,056	0
山口県	544	341	559,646	8,185	257	0	1,181	3	736	11,359	960	0
徳島県	491	155	417,136	7,102	79	0	1,117	11	157	10,014	651	6,220
香川県	580	155	466,098	9,307	21	0	1,228	1	65	10,986	168	0
愛媛県	525	454	476,913	7,574	145	28,500	1,122	8	1,007	9,336	1,611	0
高知県	523	114	261,686	7,811	217	0	1,152	15	385	13,894	1,704	12,750
福岡県	553	356	1,304,935	8,154	60	4,000	1,165	2	658	6,563	720	0
佐賀県	816	88	370,807	10,755	59	0	1,357	1	263	9,982	365	9,850
長崎県	520	455	549,848	7,700	244	3,490	1,155	1	0	15,406	469	0
熊本県	503	258	787,825	8,408	311	0	1,140	17	5,013	14,589	1,973	6,280
大分県	521	389	711,133	6,881	176	0	1,120	9	65	12,748	1,504	25,416
宮崎県	594	172	648,663	9,464	298	16,000	1,234	14	3,114	15,262	2,214	31,820
鹿児島県	570	1066	1,136,345	8,580	794	44,500	1,174	6	8,419	14,315	1,230	29,450
沖縄県	578	152	242,929	9,871	553	1,490	1,270	0	1,015	8,772	1	0

出典：導入ポテンシャルは環境省(2012)、林地残材賦存量は緑の分権改革推進会議(2011)、2012-16年度新規導入量は経済産業省HP「固定価格買取制度情報公開用ウェブサイト」より筆者作成

注：導入ポテンシャル、賦存量の推計方法は以下の通り。

産業用太陽光導入ポテンシャル 各レイヤ区分のレベルごとに設定した設置係数により設置可能面積を算出し、太陽光パネル(1kW/15m<sup>2</sup>)を設置した場合を想定して地域別発電量係数を考慮し推計。

陸上風力導入ポテンシャル 風況マップWinPAS の風況データをもとに、地上80m の位置で年間平均風速5.5m/s 以上の地点に1 万kW/km<sup>2</sup>の割合で風車を設置することを想定して賦存量を推計。さらに賦存量マップに対し各種社会条件(国立公園の特別保護地区、第1種特別区域など開発不可地域を考慮)を重ね合わせ、風力発電施設を設置可能な面積を求め推計。

中小水力導入ポテンシャル 河川の合流点(分流域)に仮想発電所を設置した場合を想定した上で仮想発電所ごとに発電単価を求め、発電単価が500 円/(kW/年)未満の仮想発電所の出力規模を合計して賦存量を算定。さらに、①最大傾斜各20度以上、②国立公園の特別保護地区、第1種特別区域など開発不可地域を考慮除外して推計。

林地残材賦存量 市区町村別伐採面積×地域別樹種別森林面積÷地域別森林面積×樹種別残材発生率×樹種別単位発電量から推計

これら 3 種の再生可能エネルギーはエネルギー源獲得のために人為的リソースに依拠す

る程度が低いため、運営時の地域経済活性化効果に繋がらず、必ずしも地域経済活性化効果が高い地域で実際の導入量が大きくなるとは言えない、と解釈できる。

これに対し、未利用材バイオマスでは、燃料が集めやすい林地残材賦存量が多い地域が導入適地になる。さらに当該地域は、林業の自給率も高い傾向があるため発電所の燃料費支出による地域経済活性化効果も高くなる、ということが理解できよう。例えば青森県平川市では2015年に木質バイオマス発電所（6,250kW）が稼働を開始したが、主燃料は地域間伐材（年間約59,000トン）と近隣りんご農園から出る剪定枝（年間約10,000トン）であり、その他製材端材（年間約3,000トン）である。平川市役所は民間事業会社とともに発電会社に出資を行い、平川市バイオマス産業都市構想<sup>15</sup>の中核施設と位置付けている。当発電所の立地により、燃料を供給する林業関係者に雇用が拡大された他、発電所から温水供給を隣接農地に行うことにより高糖度トマトのビニールハウス栽培が開始されたことで、合計80名超（うち発電所24名）の雇用を生んだと報告されている（自然エネルギー財団 2018）。

このように、バイオマス発電は、サプライチェーンで関連する林業等の自給率が高く地域経済活性化効果が高い地域で、実際の導入も進むという点で特徴的であり、他の3種とは明らかに異なる運営形態および支出構造を持つことを示した。

【表 3.9】 [2012-16 新規導入量]との相関係数・有意性検定結果

	産業用太陽光		陸上風力		小水力		未利用材バイオマス	
	(1)地域経済活性化効果	(2)導入ポテンシャル	(1)地域経済活性化効果	(2)導入ポテンシャル	(1)地域経済活性化効果	(2)導入ポテンシャル	(1)地域経済活性化効果	(2)林地残材賦存量
相関係数	0.126	0.380 ***	0.242	0.283 *	0.152	0.686 ***	0.414 ***	0.768 ***
t値	0.849	2.755	1.670	1.982	1.032	6.322	3.053	8.033
P値	0.401	0.008	0.102	0.054	0.308	0.000	0.004	0.000

注)\*\*\*, \*\*, \*印は、1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

### 3.5. 結論と今後の課題

本章の結論は以下の通りである。第一に、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を47都道府県別に算出した。地域経済活性化効果には、関連産業の県内自給

<sup>15</sup> 市内に散在するバイオマス資源を活用して地域連携による新たな産業および雇用の創出を図り地域の活性化とバイオマス資源循環型のまちづくりを目指す計画（平川市 2016）。

率、地域産業構造が影響することを明らかにした。再生可能エネルギー発電所を実際に導入する場合に地元同意を得る過程等においては、事業計画を作成し、経済活性化効果を示す場合もあろう。その際、当該計画の当事者は、再生可能エネルギーが地域に与える経済効果は地域の産業構造によって相当に異なるという認識をもつことが肝要と思われる。

第二に、再生可能エネルギー導入による効果は、どのような種類の再生可能エネルギーを導入するかによって異なる。1kWh 当たり地域経済活性化効果の各県値を単純平均すると、小水力（18.4 円）、未利用材バイオマス（15.2 円）、産業用太陽光（10.4 円）、陸上風力（9.6 円）であることを示した。一方、これらはいずれも電力価格 10 円/kWh と比較しても遜色ない水準であり、十分な経済価値を地域に与えるものであることを確認した。

第三に、4 種類の再生可能エネルギーについて、設備投資段階の地域経済活性化効果と運営段階のそれとの比率を算出すると、共通して運営段階の方が大きな影響を持つことが分かった。再生可能エネルギー発電所は地域の資源を活用して産業をおこすものであり、建設時のみならず長期的に適切に運営されてこそ地域に貢献するという点を明らかにした。

第四に、地域経済活性化効果と再生可能エネルギー導入量の相関関係をみると、産業用太陽光、陸上風力、小水力とも特に相関がみられなかったが、未利用材バイオマスは有意な相関が認められた。3 種の再生可能エネルギーと異なり、未利用材バイオマスは林地残材賦存量が多い地域が導入適地となり当該地域の林業自給率も高い傾向があるため、地域経済活性化効果が高い地域で実際の導入も進むという点が特徴的であることを示した。

最後に今後の課題について述べる。本研究では、モデル収支計画として政府の調達価格等算定委員会資料をベースに全国一律のモデルを想定した。当然のことながら、例えば太陽光発電を想起しても日照条件やパネル設置のノウハウ等に基づき、個々のプロジェクトでは異なる収支状況となる。また風力、小水力は稼働事例も多くなく、立地条件や規模によっては工事費用や各種運営費用の差は相当大きなものになる。未利用材バイオマスでは燃料調達のみならず発電所運営全般で多くの人為的要素が関係するため、運営能力の巧拙により費用の差は大きくなる。そのことに留意しつつ、本研究の結果について個別事例を通じて検証することが今後必要である。さらに、各県

の地域産業連関表の最新は 2011 年版であり、本章ではやむを得ず使用したが、2012 年 FIT 導入後に産業構造の変化がおきていないことが前提となっている。そのため、地域産業連関表の更新版の公表とともに速やかに再計算を行うことが、次の研究課題である。なお、次章では、2019 年 6 月に公表された全国産業連関表 2015 年版を用いて分析を行うこととする。

## 4. 買取価格の妥当性検証

### 4.1. はじめに

前章までに、再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を 47 都道府県別に示した。各地域での産業構造を反映するため、同一の再生可能エネルギープロジェクトを導入しても地域により異なる経済活性化効果となることなどを明らかにした。

本章では、全国の平均的な姿における地域経済活性化効果を定量化した上で、再生可能エネルギーを振興するために導入された固定価格買取制度 (FIT) の買取価格の妥当性を論じる。日本の再生可能エネルギー振興のために FIT が 2012 年度にスタートしてから、再生可能エネルギー業界は急速に成長した。FIT 導入前は約 2,060 万 kW の再生可能エネルギー容量が、2018 年 3 月までに 4,148 万 kW 増加し、3 倍超となったことは、この制度が強力に効果を発揮した結果とみてよいであろう (表 4.1)。一方、再生可能エネルギー電源は従来型電力より発電コストが高く、その差額は再生可能エネルギー発電促進賦課金として、広く電気利用者の負担によって賄われている。同賦課金は 2012 年度 1,300 億円であったものが年々上昇し、2017 年度は 2 兆 1401 億円となった。標準家庭 1 世帯当たり月額平均負担額で見ると、2012 年度 66 円だったものが、2017 年度は 686 円と急増している (表 4.2)。再生可能エネルギー発電量の増加とともに賦課金は今後も増える見通しであり、2030 年までに全電力に占める再生可能エネルギー割合 (2017 年 16%) を 22%~24%に高めようとする政府目標を達成するためには、賦課金に対する国民理解が不可欠である。

再生可能エネルギーの買取価格は、政府設置の調達価格等算定委員会により毎年度各再生可能エネルギーの発電コストの検証を経て、発電者に一定の利潤 (例えば産業用太陽光なら IRR5%) を認める形で決められている。他方で、再生可能エネルギーは電力価値以外に地域経済活性化効果、CO<sub>2</sub>削減効果、国産ゆえのエネルギー安全保障効果等、マーケット価値となっていない副次的効果があるとされている。買取価格が妥当かどうかは、これを上回る社会的効用が再生可能エネルギー発電によって生まれるかどうかを鍵と考えられよう。そのためには、これら社会的効用を可能な限り定量化して示す必要がある。とりわけ、再生可能エネルギー事業の経営においては、地域経済に与える効果が重要であると思われる。従来の原子力発電や火力発電が大規模に発電し、中央集権的に末端の電気利用者まで系統で送電、配電するものであるのに対

し、再生可能エネルギーは小規模分散型電源であり、地域の自然エネルギーを活用する。そのため、(1)地域雇用、(2)地方自治体への税収、(3)地域企業への利潤、を少なくとも地域にもたらすほか、サプライチェーンを通じて地域へ波及効果を生む点で地域経済を活性化する。

本章における再生可能エネルギーの地域経済活性化効果の算出方法は、前章までと基本的に同様であるが、2019年6月に公表された2015年版全国産業連関表(速報版)を活用した点と、再生可能エネルギーの火力発電代替マイナス効果を加味した点が特徴である。

本章の目的は3つである。第一に再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果について全国平均の姿を定量化して示すことである。第二に地域経済活性化効果の観点から各再生可能エネルギーの特徴を明らかにすることである。例えば陸上風力と未利用材バイオマスでは、設備投資による地域経済への影響あるいは運営段階における地域雇用への影響度合いが異なるが、どの程度異なるかを定量的に示す。第三は、地域経済活性化効果に加えて、電力価値、CO<sub>2</sub>削減効果の定量化を行い、これら3つの側面から各再生可能エネルギーの価値を算出する。さらにこれを各々の買取価格と比較することで、買取価格の妥当性を検証し、ひいては国民が負担する賦課金への理解促進の一助とするものである。

【表 4.1】再エネ設備導入量推移（運転を開始したもの、2018年3月末時点）

(単位：万kW)

発電種類	制度導入前	固定価格買取制度導入後						制度開始後合計
	2012年6月末までの累積導入量	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	
住宅用太陽光	470	96.9	130.7	82.1	85.4	79.4	66.1	540.8
産業用太陽光	90	70.4	573.5	857.2	830.6	543.7	475.4	3,350.8
風力	260	6.3	4.7	22.1	14.8	31.0	17.6	96.5
地熱	50	0.1	0.0	0.4	0.5	0.5	0.6	2.1
中小水力	960	0.2	0.4	8.3	7.1	7.9	7.5	31.4
バイオマス	230	1.7	4.9	15.8	29.4	33.3	40.9	126.0
合計	2,060	175.6	714.2	986.0	967.7	695.8	608.1	4,147.5

(出典) 2018年10月 調達価格等算定委員会 資料

【表 4.2】 FIT 導入後の賦課金・単価等推移

	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
賦課金単価 (円/kWh)	0.22	0.35	0.75	1.58	2.25	2.64
標準家庭月額	66円/月	105円/月	225円/月	474円/月	675円/月	686円/月

## 4.2. 地域経済活性化効果の定量化

### 4.2.1. モデル収支計画の作成

産業用太陽光、陸上風力、小水力、未利用材バイオマスの4種の再生可能エネルギー発電について、前章と同じモデル収支計画を作成・使用した。作成諸元は表 4.3 の通り再掲する。

【表 4.3】 収支計画の諸元

項目	産業用太陽光	陸上風力	小水力	未利用材バイオマス	備考
発電規模(kW)	2,000	20,000	600	5,000	小水力除き:2012年度調達価格等算定委員会想定規模、小水力:真ん中の区分(200kW以上1000kW未満)の平均規模
売電単価(円/kWh)	21	21	29	32	2017年度調達価格
売電期間(年)	20	20	20	20	
設備利用率(%)	15.1%	24.8%	60.0%	80.0%	2017年度調達価格等算定委員会想定値
年間発電量(MWh)	2,646	43,450	3,154	35,040	
設備投資単価(円/kW)	257,500	312,000	1,030,000	410,000	小水力除き:2017年度調達価格等算定委員会想定値、小水力:実績データ平均値(調達価格等算定委員会資料記載)
設備投資総額(千円)	515,000	6,240,000	618,000	2,050,000	
自己資金割合	25%	25%	30%	30%	
出資金額(千円)	128,750	1,560,000	185,400	615,000	
期待配当率(%)	4%	5%	5%	5%	
借入金額(千円)	386,250	4,680,000	432,600	1,435,000	
借入金利(%)	2.25%	2.75%	3.63%	3.20%	
借入期間(年)	15	15	15	15	
インフレ率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
事業税率	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	
固定資産税率	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	
法人税率	27.45%	27.45%	27.45%	27.45%	
解体費用	設備投資額の5%	設備投資額の5%	設備投資額の5%	設備投資額の5%	

### 4.2.2. 全国産業連関表の活用

2019年6月に総務省から2015年版全国産業連関表(全国IO)の速報版が公表された。産業連関表は概ね5年おきに作成されており、公表されるまでに4、5年のタイムラグがあるため、これまで日本の再生可能エネルギーを分析する上ではFIT導入(2012

年) より古い 2011 年産業連関表に依拠せざるを得なかった。しかし、2015 年産業連関表は、2012 年 FIT 導入後の産業構造を反映しているため、従前より経済の実態に即した分析が可能であり、本章においては中分類(107 項目)表を用いる。なお、後述補論 1 で示す通り、鷲津ら(2016)のように、各再生可能エネルギーの収支構造を反映した拡張産業連関表を作成する方法等と比較しても算出結果に大きな差は見られないことも、特段の加工をせず 2015 年産業連関表を使う理由である。

4 種類の再生可能エネルギー収支計画における設備投資内訳および各運営費用にかかる産業連関表業種分類との対応は前章と同じである。また、本章においても、「地域内」を同一県内と定義し、その経済効果に限定するため、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率を使用する。その際、表 4.4 の通り、各県の再生可能エネルギー関連産業自給率を 2012 年～2016 年度の各再生可能エネルギー導入量(例：その他の電気機械業については産業用太陽光の導入量)で加重平均した値を用いた。前章同様に、付加価値額を経済効果と定義した。そのため各再生可能エネルギー県内最終需要額に全国産業連関表逆行列をかけて算出された生産誘発額に粗付加価値率を乗じて、地域内付加価値額としている。

【表 4.4】再エネ関連産業の県内自給率

	産業用太陽光					陸上風力				
	設備投資		運営			設備投資		運営		
	その他の電気機械	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス	産業用電気機器	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス
各県発電容量による加重平均	0.172	1.000	0.823	0.847	0.698	0.166	1.000	0.871	0.884	0.713
	小水力				未利用材バイオマス					
	設備投資		運営		設備投資		運営			
	はん用機械	その他の土木建設	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス	はん用機械	その他の土木建設	林業	自動車整備・機械修理	その他の対事業所サービス	
各県発電容量による加重平均	0.172	1.000	0.867	0.803	0.113	1.000	0.718	0.848	0.732	

#### 4.2.3. 各再生可能エネルギーモデルプロジェクトの地域内付加価値額の算出

前章と同様に事業運営段階における、(1)地域雇用に支出される人件費、(2)地方税支出額、(3)事業主体企業の税引後当期利益について、モデルプロジェクトの収支計画

に基づき、開業準備段階から稼働後 20 年間にわたって算出し、その年平均値を計算した。これら 3 つを地域内への付加価値と捉え、4.2.2. で算出した地域内付加価値額と合計する。運営段階は FIT 買取期間に合わせ 20 年存続することを前提に上記算定値を 20 倍した上で、各再生可能エネルギーごとに地域経済活性化効果を算出する。

#### 4.2.4. 火力発電代替によるマイナス効果の算定

再生可能エネルギー発電によって生まれた電力は火力発電のそれを代替するものと考えられるため、本節では火力発電の減少によるマイナスの経済効果を算定する。その際、2012 年 FIT 導入後の火力発電所数をみると、表 4.5 の通り逆に増えていることから、再生可能エネルギーは火力発電の建設には影響を与えないと仮定した。一方、運営段階においては、再生可能エネルギー発電分にかかる石炭・原油・天然ガスの需要が減少すると考えられ、その影響を以下の通り算定した。

【表 4.5】火力発電所数推移（電気事業用。自家用除く。）

2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
181	179	182	186	186	185	427	459

注) 2016年以降、電気事業者の区分に発電事業者のライセンスが新設され、2015年度まで自家用に計上されていた事業者のうち、発電事業者の要件を満たした事業者が所有する発電設備については2016年度以降計上。

出典) 電気事業便覧2018年度版

例えばモデルとした 2,000kW 産業用太陽光の年間発電量は 2,646,000kWh であるが、この発電により一般電気事業者 (10 電力) の火力発電費用支出が減少すると考える。2017 年度の一般電気事業者 10 社の火力発電費 (49,233 億円) を同年火力発電量 (8,576 億 kWh) で割った 5.6 円/kWh が火力発電単価であり、太陽光モデルプロジェクト発電量をかかけた 1,519 万円の需要額が減少する。ただし石炭・原油・天然ガス業は輸入比率 0.989 でほとんどを輸入に依存しているため、国内の需要減少は 16 万円となる。その分を 2015 年産業連関表逆行列表を用いて生産誘発効果、さらに付加価値額までを算出すると、地域経済活性化効果は 300 万円のマイナスとなる。

同様に、陸上風力、小水力、未利用材バイオマスについても計算すると、表 4.6 の通りである。このマイナス分控除前の地域経済活性化効果(1)と比較した結果、いずれの再生可能エネルギーも火力代替マイナス比率は 0.27%~0.50%であり、国内経済への

影響は限定的である。火力発電原料のほとんどを輸入に依存していることもあり、再生可能エネルギー発電増加による火力代替マイナス効果は限定的であるものと結論づけることができる。

【表 4.6】火力発電代替マイナス効果

(金額単位：百万円)

	(1)控除前地域効果	(2)マイナス効果	(3)控除後地域効果	比率(2)÷(1)
産業用太陽光	639	3	636	0.46%
陸上風力	9,774	49	9,726	0.50%
小水力	1,326	4	1,323	0.27%
未利用材バイオマス	14,688	39	14,649	0.27%

#### 4.2.5. 地域経済活性化効果の算出結果

【表 4.7】地域経済活性化効果の算出結果

地域経済活性化効果の絶対額

(単位：百万円)

	設備投資段階	事業運営段階(20年分)					合計
		雇用	地方税収	企業利潤	燃料費	修繕費等	
産業用太陽光	228	52	74	182		100	636
陸上風力	2,832	449	1,062	2,496		2,886	9,726
小水力	467	140	255	348		113	1,323
未利用材バイオマス	763	1,400	562	1,092	9,607	1,225	14,649

地域経済活性化効果(kWh当たり)

(単位：円/kWh)

	設備投資段階	事業運営段階					合計
		雇用	地方税収	企業利潤	燃料費	修繕費等	
産業用太陽光	4.3	1.0	1.4	3.4		1.9	12.0
陸上風力	3.3	0.5	1.2	2.9		3.3	11.2
小水力	7.4	2.2	4.1	5.5		1.8	21.0
未利用材バイオマス	1.1	2.0	0.8	1.6	13.7	1.7	20.9

以上のステップを経て、各再生可能エネルギー別に計算した地域経済活性化効果を表 4.7 に示している。なお、表の上段は効果の絶対額を百万円単位で表記し、表の下段はそれを年間発電量で除して円/kWh の単位で表記している。

分析結果から、以下のことが分かった。第一に、各再生可能エネルギーとも、事業運営段階における効果が設備投資段階における効果を上回る。このことは、再生可能

エネルギー発電所が事業運営される長期に亘って地域経済を活性化させることを意味する。また、発電所が安定的に経営されてはじめて地域活性化も可能となることを示唆している。

第二に、kWh 当たりの地域経済活性化効果を大きい順に並べると、小水力、未利用材バイオマス、産業用太陽光、陸上風力の順になった。小水力はFIT 導入後も工事件数が少ない等により設備投資工事単価が高いことに加え、企業利潤も高く見込めることなどが理由である。小水力とほぼ同じくらい高い単価になった未利用材バイオマスは、燃料費として多額の未利用間伐材等を近隣の林業者や木材加工業者から購入するが、それが地域産業に多大な波及効果をもたらすからである。

第三に、費目別に各再生可能エネルギーを比較すると、以下のようなことが明らかになった。設備投資による地域経済活性化効果が最も大きいのは、小水力である。立地の制約等からFIT 導入後もプロジェクト数が限られており設備投資工事単価が高いことと、土木工事割合が高く地元自給率が高いためである。

雇用効果についてみると、kWh 当たりでは小水力が最も大きい。但し、これは人件費が固定費であり、設備容量や発電量にかかわらず一定であるため600kW という小さなサイズにしては高めになったことが理由として考えられる。小水力の雇用効果を20年間の絶対額で見ると1億4000万円(年間700万円)であり、それほど大きなインパクトを地域経済に与えるものではない。一方で未利用材バイオマス発電における雇用絶対額は14億円(年間7,000万円)となっている。木質バイオマス発電所の運営には人員が10名~20名必要とされていることから、こちらの方がインパクトが大きい。

地方税収は kWh 当たりで見ると小水力が最も大きい。kW 当たりの設備投資額が大きいために固定資産税が高くなることに加えて、発電効率が60%と良好で、売電額に一定税率を課される事業税が高くなるためである。

企業利潤は kWh 当たりで見ると小水力が最も大きい。但し絶対額では3億4800万円(年間1,700万円)とそれほど大きなものではなく、むしろ陸上風力発電は20,000kW ともなれば絶対額24億9,600万円(年間1億2,500万円)と大きなインパクトを地域経済に与える。

修繕費等支出による地域経済活性化効果は陸上風力が最も大きい。理由として、日本の風況は安定的に風が吹くヨーロッパ等と異なり、台風や落雷等により風車の故障割合が高く修繕費が大きいこと、また風車の部品点数は1~2万点と多く関連産業へ

の波及効果が高いことが挙げられる。

#### 4.3. 再生可能エネルギー価値と買取価格との比較

これまで地域経済活性化効果をみてきたが、本節ではこれに加えて電力価値と CO<sub>2</sub> 削減効果について定量化を行う。さらにこれら3つの価値を買取価格と比較することで買取価格の妥当性を評価する。

再生可能エネルギー電力には、当然のこととして電力としての価値がある。FIT 制度では、電力会社が再生可能エネルギー電力を買い取ることで既存電力源による発電コストを回避することができたものと考え、これを「回避可能費用」と呼んでいる。そして再生可能エネルギー別の買取価格から回避可能費用を控除した分が賦課金となっている。電力は、電池に貯める以外に保存ができないため、常に需要に合わせて供給をせねばならず、おのずと電力需要量が多い夏場や昼間に価値が高まる。実際、電力市場においては時々刻々と価格が変動しているが、政府は FIT 制度を運用するために、毎月「回避可能費用」を定め公表している。これは表 4.8 のように、(1)再生可能エネルギー法告示により定められている費用と、(2)日々変動する石油等の市場価格を反映した燃料費調整単価の加重平均値と大きく2つの要素で構成されている。本章の電力価値としては、便宜上特定規模電気事業者（PPS）向け告示費用の2017年度平均値（10.42 円/kWh）を採用した。

【表 4.8】回避可能費用の推移

(平成26年4月1日以後に再エネ特措法の認定を受けた設備用、特定規模電気事業者向け)

年月	26/4	26/5	26/6	26/7	26/8	26/9	26/10	26/11	26/12	27/1	27/2	27/3	年度平均
告示により定める費用	10.11	10.52	10.53	10.53	10.53	10.53	10.53	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.52
燃料費調整単価の加重平均値	1.68	1.54	1.59	1.52	1.44	1.35	1.26	1.22	1.2	1.25	1.38	1.54	1.41
年月	27/4	27/5	27/6	27/7	27/8	27/9	27/10	27/11	27/12	28/1	28/2	28/3	年度平均
告示により定める費用	10.57	10.57	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.70
燃料費調整単価の加重平均値	1.4	0.9	0.27	-0.37	-0.79	-1.21	-1.27	-1.19	-1.22	-1.36	-1.54	-1.76	-0.68
年月	28/4	28/5	28/6	28/7	28/8	28/9	28/10	28/11	28/12	29/1	29/2	29/3	年度平均
告示により定める費用	10.74	10.74	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.78	10.77
燃料費調整単価の加重平均値	-2.07	-2.41	-2.81	-3.07	-3.32	-3.45	-3.46	-3.42	-3.34	-3.26	-3.07	-2.81	-3.04
年月	29/4	29/5	29/6	29/7	29/8	29/9	29/10	29/11	29/12	30/1	30/2	30/3	年度平均
告示により定める費用	10.80	10.80	10.80	10.80	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	<b>10.42</b>
燃料費調整単価の加重平均値	-2.47	-2.21	-2.05	-2.05	-1.66	-1.06	-1.61	-1.70	-1.75	-1.73	-1.66	-1.53	-1.79

(出典) 低炭素投資促進機構ホームページ [http://www.teitanso.or.jp/fit\\_avoidable\\_cost](http://www.teitanso.or.jp/fit_avoidable_cost)

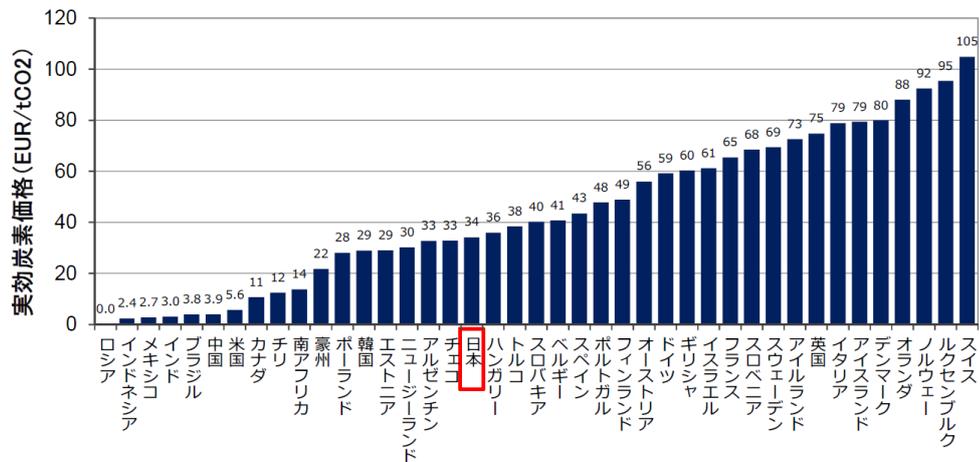
次に CO<sub>2</sub> 削減効果を扱う。再生可能エネルギーを振興する大きな理由の1つは、地球温暖化防止に資する効果が認められるからである。CO<sub>2</sub> 削減効果の貨幣単位による評価は、「炭素価格 (carbon pricing)」と呼ばれているが、一般的に以下3つの算出

方法がある。(1)1単位のCO<sub>2</sub>を排出することにより、環境破壊や健康被害など社会が被る損害費用 (social cost of carbon) を算出するもの。(2)1単位のCO<sub>2</sub>を削減するのにかかる限界削減費用 (marginal abatement cost) を算出するもの。(3)CO<sub>2</sub>排出量を削減するために導入されている排出権市場におけるCO<sub>2</sub>排出権価格や、温暖化対策税率を参照するものである。これらについて、多くの先行研究や現実に適用されてい

【表 4.9】炭素価格の算出事例

算出方法論	具体例 (価格単位:US\$/t-CO <sub>2</sub> )	出典
(1)CO <sub>2</sub> (1トン)排出による環境損害費用	米国政府は火力発電所の費用便益分析の際に活用 \$11(2010年時点、割引率5%)~\$95(2050年時点、割引率2.5%) 時点が後年になる場合or割引率が高い場合は、価格上昇	秋元(2016)
	IPCC第4次報告書以降の46の推計値の平均は\$66	秋元(2016)
(2)CO <sub>2</sub> (1トン)の限界削減費用	パリ協定における日本の約束草案達成のためのエネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出削減目標達成2030年時点:\$187(国立環境研AIMモデルで算出) 同:\$260(RITEモデルで算出)	秋元(2015)
	パリ協定における日本の約束草案6ガス排出削減目標達成2030年時点:\$378(RITEモデルで算出)	秋元(2016)
(3)排出権市場、温暖化対策税	\$1以下(メキシコ炭素税)~\$131(スウェーデン炭素税) \$15(東京都排出量取引)	The World Bank(2016)
	日本(2014年度)温暖化対策税その他従量諸税3,692円 (エネルギー本体価格等含む広義カーボンプライスは24,801円)	経済産業省(2017)

る制度があるが、炭素価格は前提にする将来の経済見通しや計算モデル、割引率等により、結果に相当幅があるのが実態である(表 4.9)。また、OECD(2016)は、炭素税及び排出量取引制度による炭素価格に、エネルギー課税による炭素価格を合計した「実効炭素価格」(2012年時点)を調査している。これによると、一番高いスイス(105ユーロ/t-CO<sub>2</sub>)から低いロシア(0ユーロ)まで国により千差万別であり、その中で日本(34ユーロ)は相当低い水準にあることが分かる(図 4.1)。



【図 4.1】 主要国の実効炭素価格

(出典) OECD (2016) 「Effective Carbon Rates: Pricing CO<sub>2</sub> through Taxes and Emissions Trading Systems」

本章では、現実に日本で制度として適用されている再生可能エネルギー買取価格との比較の際に用いるため、日本で最初に法的拘束力をもって開始されている、東京都排出量取引制度を参照した。表 4.10 によると価格は需給状況により年々低下しているが、2016年12月、2017年2月の東京都調査による超過削減量クレジットの査定値は1,500円/CO<sub>2</sub>-tと横ばい推移であり、これを採用した。最新(2017年)の電気の排出係数0.512kg-CO<sub>2</sub>/kWh<sup>16</sup>で換算して、本章におけるCO<sub>2</sub>削減効果は0.8円/kWhとする。

【表 4.10】 東京都排出量取引制度 超過削減量クレジットの査定価格推移

(単位：円/t-CO<sub>2</sub>)

2011年12月	2012年12月	2013年12月	2014年12月	2015年12月	2016年12月	2017年2月
10,000	8,100	7,000	4,500	1,500	1,500	1,500

(出典) 東京都(2017)東京都排出量取引セミナー資料4

こうして再生可能エネルギーが地域にもたらす経済活性化効果に加えて、以上の2

<sup>16</sup> 電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用—平成29年度実績—H30.12.27 環境省・経済産業省公表)を参照した。

つの価値を考慮し、総合的に評価を行ったのが表 4.11 である。なお、買取価格との比較を容易にするため、年間発電量で割り、kWh あたり単価で表示した。再生可能エネルギーの3つの価値は方法論的前提が異なるため単純に合計することは必ずしも適切ではないが、参考のため足し合わせて買取価格と比較する。産業用太陽光については、2017年度の買取価格 21 円を前提として、再生可能エネルギー価値の合計が 2.2 円上回った。陸上風力は 1.4 円、小水力は 3.2 円、未利用材バイオマスは 0.1 円、それぞれの買取価格を再生可能エネルギー価値が上回る結果となった。

4 種類の再生可能エネルギーはいずれも、電力価値以外に、CO<sub>2</sub>削減効果及び地域経済活性化効果という社会にポジティブな効果を与えることを考慮すれば、買取価格を上回る価値が認められる可能性がある。今後も FIT の賦課金 kWh 当たり単価は増加することが見込まれているが、それを負担する国民の理解を得るためにはこうした社会的価値を推計し、定量的に示していくことが重要な意義を持つものと考えられる<sup>17</sup>。

【表 4.11】再エネ価値と買取価格との比較

(単位:円/kWh)

	買取価格 (A)	再エネ価値定量化			差分 (B+C+D)－ A
		回避可能費 用(B)	CO2削減価 値(C)	地域活性化 効果(D)	
産業用太陽光	21	10.4	0.8	12.0	2.2
陸上風力	21	10.4	0.8	11.2	1.4
小水力	29	10.4	0.8	21.0	3.2
未利用材バイオマス	32	10.4	0.8	20.9	0.1

#### 4.4. 結論と今後の課題

本章では再生可能エネルギー事業がもたらす地域経済への効果を検討し、以下のようなことを明らかにした。第一に、地域経済活性化効果においては、設備投資段階よりも事業運営段階の方が大きいことを示した。即ち、再生可能エネルギー発電所は、事業運営される長期に亘って地域経済を活性化する。一方、発電所が安定的に経営さ

<sup>17</sup> FIT 開始当初の高い価格水準（例：2012 年度認定産業用太陽光 40 円/kWh）での買取は発電開始後 20 年間続くことから、賦課金は当面増加する見込みである。FIT 制度の維持のためには、国民理解が必要であり本研究成果もその一助になろう。それとともに、政府は、国民負担抑制を図るため、再エネを他電源並価格に下げる現行目標を堅持し、普及による発電コスト低下状況に応じて、新規案件について買取価格引き下げを継続する必要がある。

れてはじめて、雇用が維持され、地方税やその他の支出、企業利潤が生まれ、地域活性化が可能となることを示唆している。

第二に、各再生可能エネルギーの地域経済活性化効果をもたらす要因を費目別に分析することにより、各再生可能エネルギーの特徴が明らかになった。太陽光発電は、一見雇用効果が乏しく地域活性化がないように語られることがあるが、設備投資、雇用、地方税収、企業利潤、修繕費等バランスよく支出があり地域を活性化している。陸上風力発電は、20,000kW のように大規模なものであれば企業利潤が大きく地域経済に与える影響が大きいこと、部品点数等も多いため修繕費等支出による関連産業への波及効果が大きいことが挙げられる。小水力発電は、工事単価が高く、土木工事割合が高いため設備投資段階での効果が大きいことに加え、地方税収への寄与も大きいことから4種類の再生可能エネルギーのうち最も地域経済活性化効果が大きい。未利用材バイオマス発電は、多額の燃料費を近隣の林業者や木材加工業者に支払うこと、さらには雇用効果が大きいことが明らかになった。

第三に、再生可能エネルギーの電力価値に加えて、地域経済活性化効果とCO<sub>2</sub>削減効果という副次的効果を定量化し、その買取価格と比較することにより、買取価格を上回る価値があることが分かった。このことは、現在の買取価格の水準の妥当性を示しており、FIT制度を支える国民の理解を得る上で有用な情報を提供した。

今後の研究課題としては、以下のものが挙げられる。まず本章では代表的な4種類の再生可能エネルギーの定量化を示したが、FIT上の大きな区分では、地熱発電を扱っていない。バイオマスでは、未利用木質バイオマス以外に6種類の買取価格があり、小水力では、今回対象にした中規模以外に3種類の買取価格が定められている。今後は、今回扱っていない再生可能エネルギー区分についても上記結論が同様にいえるのかを検証する必要がある。また、地域経済活性化効果を算出する際のモデル収支計画作成において、FIT価格を審議する調達価格等算定委員会資料をベースにした。しかし、実際の個別プロジェクトの収支は、その規模、地点、事業主体の各種交渉力（経営力）や信用力によって相当幅が出てくるものであることから、それら現場の実績データによる検証が今後さらに必要である。

#### 4.5. 補論1 異なる産業連関表を利用した場合の比較

本章では、(1)2015年版産業連関表を利用して再生可能エネルギー導入時の地域経

済活性化効果を算出したが、異なる産業連関表を利用した場合(他の前提条件は同一)、  
 どのような結果になるかを示したのが表 4.12 である。すなわち、(2)2011 年版産業連  
 関表、(3)2005 年版産業連関表に加えて、(4)鷺津ら (2016) が作成した 2005 年版産  
 業連関表をベースに各再生可能エネルギーの収支構造を折り込んだ拡張産業連関表、  
 をそれぞれ利用した場合の地域経済活性化効果の算出結果を比較した。上段が建設段  
 階、下段が運営段階修繕費等 1 年分の結果である。(1)、(2)、(3)を比較すると、産業  
 連関表が近年になるほど地域経済活性化効果が小さくなっている。これは、近年にな  
 るほど経済のサービス産業化が進展し、生産波及効果が比較的高い製造業の日本経済  
 全体に占める割合が縮小していることが原因の 1 つと考えられるが、詳細な検証は別  
 の機会としたい。また、年次を合わせた(3)2005 年版産業連関表と(4)鷺津による 2005  
 年版拡張産業連関表による算出結果の比率 ((4)÷(3)) を見ると、0.95~1.00 と大き  
 な差はないことが見てとれる。このことから、本章では拡張産業連関表を作成せず、  
 むしろ他者により再現可能であることを重視して、公表されている最新版であり、か  
 つ FIT 導入後の産業構造を反映した 2015 年版産業連関表を利用することとした。

【表 4.12】異なる産業連関表を利用した場合の比較

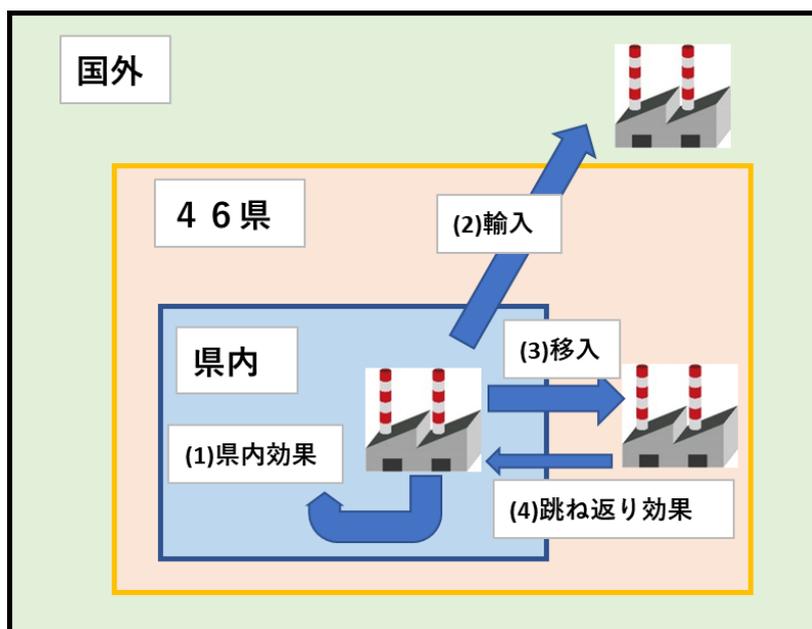
	建設段階の地域経済活性化効果(単位:百万円)				比率(単位:倍)			
	(1)IO2015	(2)IO2011	(3)IO2005	(4)鷺津IO2005拡張	(2)÷(1)	(3)÷(1)	(4)÷(1)	(4)÷(3)
産業用太陽光	227.9	228.9	235.7	223.8	1.00	1.03	0.98	0.95
陸上風力	2832.5	2856.3	2914.4	2921.8	1.01	1.03	1.03	1.00
小水力	466.6	470.1	483.0	478.6	1.01	1.04	1.03	0.99
未利用材バイオマス	762.8	760.3	782.9	776.8	1.00	1.03	1.02	0.99
	運営段階修繕費等1年分の地域経済活性化効果(単位:百万円)				比率(単位:倍)			
	(1)IO2015	(2)IO2011	(3)IO2005	(4)鷺津IO2005拡張	(2)÷(1)	(3)÷(1)	(4)÷(1)	(4)÷(3)
産業用太陽光	5.2	5.2	5.3	5.3	1.00	1.01	1.02	1.00
陸上風力	146.6	148.8	152.0	152.4	1.02	1.04	1.04	1.00
小水力	5.6	5.9	6.1	6.1	1.05	1.09	1.09	1.00
未利用材バイオマス	63.2	64.0	65.4	65.4	1.01	1.04	1.04	1.00

#### 4.6. 補論 2 地域産業連関表利用と全国産業連関表利用の差について

第 2 章、第 3 章では、各県地域産業連関表 (以下「地域 IO」) を利用して生産波及  
 効果を算出し、第 4 章では、全国産業連関表 (以下「全国 IO」) を利用して同様の計

算を行った。この差について説明する。

図 4.2 は、ある県で再生可能エネルギー発電所から最終需要が発生する際の波及効果を示したものである。(1) その一部は県内産業に需要が発生し、(2) 輸入という形で国外に需要が発生し、(3) 移入という形で国内他県（46 県）に需要が発生する。また、稗貫・本藤(2017)が指摘する、(4) 県外需要からの跳ね返し効果が発生する。



【図 4.2】最終需要が発生した場合の波及効果概念図

第 3 章の地域経済活性化効果のうち I0 利用部分（設備投資及び修繕費等） $\Delta V_r$  は以下により算出した。

$r$  県内の生産波及効果 $\Delta X_r$ 、単位行列  $I$ 、投入係数行列  $A_r$ 、輸入係数の対角行列  $M_r$ 、移入係数の対角行列  $N_r$ 、新規需要額 $\Delta F$ 、 $r$  県付加価値率  $v_r$ 、県内付加価値額（＝地域経済活性化効果） $\Delta V_r$  とすると、

$$\Delta X_r = \{I - (I - M_r - N_r) A_r\}^{-1} (I - M_r - N_r) \Delta F \quad \text{【式 4.1】}$$

$$\Delta V_r = v_r \Delta X_r \quad \text{【式 4.2】}$$

各県 $\Delta V_r$ を 2012 年～2016 年の再生可能エネルギー導入容量実績で加重平均したものを  $\text{ave} \{ \Delta V_r \}$  とする。 【式 4.3】

第 4 章の地域経済活性化効果のうち I0 利用部分（設備投資及び修繕費等） $\Delta V_{nr}$  は

以下により算出した。

全国平均の地域生産波及効果 $\Delta X_{nr}$ 、単位行列 $I$ 、全国IO投入係数行列 $A_{nr}$ 、全国IO輸入係数の対角行列 $M_{nr}$ 、各県自給率（1-輸入係数-移入係数）を2012年～2016年各再生可能エネルギー導入容量実績による加重平均値の対角行列 $Z$ とする。さらに、新規需要額 $\Delta F$ 、全国IO付加価値率 $v_{nr}$ 、全国平均の地域付加価値額（=地域経済活性化効果） $\Delta V_{nr}$ とすると、

$$\Delta X_{nr} = \{I - (I - M_{nr}) A_{nr}\}^{-1} Z \Delta F \quad \text{【式 4.4】}$$

$$\Delta V_{nr} = v_{nr} \Delta X_{nr} \quad \text{【式 4.5】}$$

両ケースともに再生可能エネルギー発電所の最終需要のうち、「輸入を通じて国外企業に流出する分」と「移入を通じて県外企業に流出する分」を控除した「県内最終需要」にかかる生産波及効果を算出している。但し、逆行列に差があり、式4.1.では県内誘発効果にとどまる（図4.3のアの部分）のに対して式4.4.では県外誘発効果も含まれる点が異なる（図4.3のア+イの部分）。

**逆行列の  
対象**

県外	イ	エ
県内	ア	ウ
	県内	県外

**最終需要の対象  
(支出地)**

**【図 4.3】 逆行列（縦軸）及び最終需要（横軸）の違いによる計算対象範囲**

これによる差（式4.5. - 式4.3=図4.3のイの部分）がどの程度あるかを以下で検証した。この際、比較の条件を揃えるため、全国IOは地域IOと同じ2011年版とし、かつ火力代替マイナス効果も控除しない場合としていることに留意いただきたい。

以下表 4.13 の上段は表 3.5 (地域 I0 利用による地域経済活性化効果) の再掲であり、

【表 4.13】全国 I0 利用ケースと地域 I0 利用ケースの差の算出 (下段)

(金額単位:百万円)							
産業用太陽光		陸上風力		小水力		未利用バイオマス	
1 佐賀県	816	佐賀県	10,755	佐賀県	1,357	北海道	16,305
2 広島県	629	茨城県	10,423	沖縄県	1,270	岐阜県	15,948
3 栃木県	623	青森県	10,391	島根県	1,234	秋田県	15,714
4 宮崎県	594	大阪府	10,248	宮崎県	1,234	長崎県	15,406
5 宮城県	584	沖縄県	9,871	香川県	1,228	宮崎県	15,262
6 香川県	580	新潟県	9,510	広島県	1,227	山形県	14,779
7 沖縄県	578	宮崎県	9,464	北海道	1,213	熊本県	14,589
8 京都府	576	宮城県	9,442	岐阜県	1,195	青森県	14,500
9 愛知県	574	北海道	9,438	長野県	1,189	鹿児島県	14,315
10 北海道	573	香川県	9,307	愛知県	1,186	山梨県	14,029
11 鹿児島県	570	広島県	8,909	山口県	1,181	高知県	13,894
12 三重県	569	愛知県	8,811	鹿児島県	1,174	鳥取県	13,497
13 兵庫県	568	栃木県	8,682	富山県	1,173	大分県	12,748
14 和歌山県	565	長野県	8,664	茨城県	1,172	福島県	12,710
15 長野県	560	鹿児島県	8,580	山形県	1,169	長野県	12,441
16 石川県	554	熊本県	8,408	岡山県	1,168	岩手県	12,171
17 福岡県	553	石川県	8,388	宮城県	1,168	石川県	12,109
18 茨城県	551	山形県	8,329	福岡県	1,165	島根県	12,006
19 群馬県	548	岐阜県	8,323	石川県	1,164	岡山県	11,689
20 大阪府	546	東京都	8,209	岩手県	1,163	山口県	11,359
21 岐阜県	545	山口県	8,185	静岡県	1,161	三重県	11,036
22 山口県	544	福岡県	8,154	青森県	1,161	香川県	10,986
23 島根県	544	静岡県	8,148	大阪府	1,159	新潟県	10,841
24 静岡県	544	京都府	8,138	秋田県	1,159	栃木県	10,637
25 山形県	541	群馬県	8,135	群馬県	1,158	京都府	10,630
26 岡山県	539	兵庫県	8,134	新潟県	1,157	徳島県	10,014
27 富山県	532	岡山県	8,128	長崎県	1,155	福井県	9,984
28 山梨県	530	富山県	7,995	京都府	1,153	佐賀県	9,982
29 岩手県	528	三重県	7,848	高知県	1,152	群馬県	9,960
30 秋田県	527	福井県	7,841	兵庫県	1,148	広島県	9,888
31 新潟県	526	秋田県	7,820	三重県	1,143	静岡県	9,621
32 愛媛県	525	高知県	7,811	栃木県	1,141	兵庫県	9,438
33 青森県	524	鳥取県	7,726	和歌山県	1,141	滋賀県	9,397
34 高知県	523	千葉県	7,705	奈良県	1,140	愛媛県	9,336
35 大分県	521	長崎県	7,700	熊本県	1,140	和歌山県	9,159
36 長崎県	520	愛媛県	7,574	滋賀県	1,135	沖縄県	8,772
37 滋賀県	517	埼玉県	7,572	千葉県	1,134	大阪府	7,490
38 福井県	517	山梨県	7,550	神奈川県	1,129	茨城県	7,017
39 神奈川県	517	滋賀県	7,530	鳥取県	1,128	富山県	6,880
40 鳥取県	513	和歌山県	7,485	埼玉県	1,126	福岡県	6,563
41 福島県	513	岩手県	7,391	愛媛県	1,122	奈良県	6,354
42 千葉県	512	神奈川県	7,348	山梨県	1,121	愛知県	6,338
43 奈良県	503	島根県	7,184	福井県	1,120	千葉県	6,106
44 熊本県	503	奈良県	7,169	大分県	1,120	埼玉県	5,875
45 埼玉県	503	徳島県	7,102	徳島県	1,117	神奈川県	4,726
46 徳島県	491	福島県	7,040	福島県	1,101	宮城県	4,673
47 東京都	479	大分県	6,881	東京都	1,006	東京都	4,377
<b>A 地域I0加重平均</b>	<b>554</b>	<b>8,409</b>	<b>1,178</b>	<b>13,094</b>			
<b>B 全国I02011</b>	<b>641</b>	<b>9,839</b>	<b>1,332</b>	<b>14,669</b>			
<b>C 差 (A-B)</b>	<b>87</b>	<b>1,431</b>	<b>153</b>	<b>1,575</b>			
<b>C/B</b>	<b>13.6%</b>	<b>14.5%</b>	<b>11.5%</b>	<b>10.7%</b>			

下段に算出結果を示す。

この結果、産業用太陽光 8,700 万円（全国 I0 結果との差 13.6%）、陸上風力 14 億 3,100 万円（同 14.5%）、小水力 1 億 5,300 万円（同 11.5%）、未利用材バイオマス 15 億 7,500 万円（同 10.7%）と計算された。第 2 章、第 3 章の地域 I0 を利用した地域経済活性化効果は、厳密に県内効果に限定されている一方、稗貫・本藤（2017）のように県外需要による跳ね返り効果を計算していない<sup>18</sup>点では、やや過少評価された数値である。一方、全国 I0 を利用した場合は県内需要による県外誘発効果を含む点に留意する必要がある。本研究を通じては、I0 利用部分の「地域経済活性化効果」は、第 4 章に合わせ「県内最終需要による、(a)直接効果および(b)第 1 次間接波及効果のうち付加価値額」と定義して論じている。なお、I0 を利用しない事業運営段階の(1)雇用、(2)地方税収、(3)企業利潤にかかる地域経済活性化効果は、各章共通である。

---

<sup>18</sup> 跳ね返り効果を計算するには、47 県の地域 I0 を同一基準で統一化した上で、それぞれの県とその他 46 県の地域間産業連関表を別に作成する必要があるため、今後の課題とする。

## 5. 結論と今後の課題

### 5.1. 結論

地域に豊富にある自然を活用する再生可能エネルギー発電は、地域に富をもたらすため地方創生の観点から大きな期待を担っているが、大きな課題に直面している。日本ではFITにより太陽光発電を中心に急増したが、その他の風力、小水力、バイオマス等の普及には時間がかかっている。また、FIT 賦課金はすでに 2 兆円を超え、近年制度見直しの声が高まっている。これらを背景として本研究では再生可能エネルギーの地域経済活性化効果に焦点をあて、4つの目的に取り組んだ。第一に、地域経済活性化効果定量化のための再現可能な方法論の開発である。第二に、茨城県と東京都の過去5年間にわたる再生可能エネルギー導入実績に基づく地域経済活性化効果の分析である。第三に、47都道府県の地域経済活性化効果の分析である。第四に、全国平均的な地域経済活性化効果を算出したのち、買取価格の妥当性を分析した。以下に各章の分析内容と結果を整理する。

第2章では、茨城県と東京都の過去5年間にわたる再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を再現可能な方法論で算出し、その違いの要因等について考察し、以下のことを明らかにした。第一に、茨城県は再生可能エネルギー導入容量で東京都の6.6倍あったが、それを上回る約9倍、金額にして8000億円を超える地域経済活性化効果があったことを示した。第二に、同一発電種の地域活性化効果 kWh 単価について2地域の差を検討し、再生可能エネルギー関連産業の県内自給率が高い場合、地域経済活性化効果が高いことを示した。第三に、両地域に共通する点として、運営段階における地域経済活性化効果が設備投資段階のそれを上回る点と、地域経済活性化効果 kWh 単価をみると、市場取引されている電力価値並みに十分大きい再生可能エネルギーの副次的価値を確認した。

第3章では、2地点の分析結果をより一般的観点から検討するため、対象を47都道府県に拡大して、4種類の再生可能エネルギー導入による地域経済活性化効果を分析し、以下の点を確認した。第一に、47都道府県別に算出することで、地域経済活性化効果には、関連産業の県内自給率、地域産業構造が影響することを明らかにした。未利用材バイオマスでは最大の北海道と最小の東京では4倍近い差が生まれることを示した。第二に、再生可能エネルギー種によって異なる地域経済活性化効果となるこ

とを明らかにした。ただし kWh あたりの評価では各県値を平均すれば電力価格と比較しても遜色ない水準であり、どの発電種類とも十分な経済価値を地域に与えるものであることを確認した。第三に、4種類の再生可能エネルギーについて、設備投資段階の地域経済活性化効果と運営段階のそれとの比率を算出すると、共通して運営段階の方が大きな影響を持つことが分かった。第四に、地域経済活性化効果と再生可能エネルギー導入量の相関関係をみると、産業用太陽光、陸上風力、小水力とも特に相関がみられなかったが、未利用材バイオマスは有意な相関が認められた。3種の再生可能エネルギーと異なり、未利用材バイオマスは林地残材賦存量が多い地域が導入適地となり当該地域の林業自給率も高い傾向があるため、地域経済活性化効果が高い地域で実際の導入も進むという点が特徴的であることを示した。

第4章では、全国平均的な姿を示すために、最新の2015年全国産業連関表を用いて地域経済活性化効果を算出した。その際、再生可能エネルギーが火力発電を代替するマイナスの経済効果を勘案し算出した。また、地域経済活性化効果、電力価値、CO<sub>2</sub>削減効果を合計することで再生可能エネルギー価値の定量化を行い、買取価格と比較することで、買取価格の妥当性を検証した。以下のことが明らかになった。第一に、地域経済活性化効果においては、設備投資段階よりも事業運営段階の方が大きいことを示した。第二に、各再生可能エネルギーの地域経済活性化効果をもたらす要因を費目別に分析することにより、各再生可能エネルギーの特徴を明らかにした。例えば、小水力発電は、工事単価が高く、土木工事割合が高いため設備投資段階での効果が大きいことに加え、地方税収への寄与も大きいことから4種類の再生可能エネルギーのうち最も地域経済活性化効果が大きいことなどを示した。第三に、再生可能エネルギーには電力価値に加えて、地域経済活性化効果、CO<sub>2</sub>削減効果という副次的効果があり、これらを定量化・比較することで買取価格の妥当性について考察した。

## 5.2. 今後の課題

本研究を通じての今後の課題を述べておく。第一に、本研究で用いた再生可能エネルギーの個別発電種の収支計画モデルは、基本的に調達価格等算定委員会が毎年公表するコスト情報を基に作成したが、一部公表されていない資金調達方法等については、筆者が独自に設定したものである。また、現実の設備投資においては、立地、規模等により工事単価には幅があり、運営段階においては、その企業の立地、技術的習熟度、

外注企業との取引規模、頻度等によって各コスト項目も個別性が高く幅があろう。よって、個別事例による検証が必要である。

第二に、第2章、第3章では各県公表の地域産業連関表、第4章では全国産業連関表を用いて地域経済活性化効果を算出した。補論4.6記載の通り、地域産業連関表では県外需要の跳ね返り効果が計算できていない。47県統一基準で地域産業連関表を作成し、47県分の地域間産業連関表を作成したうえで、跳ね返り効果を含めて再計算を行うのは今後の課題である。

第三に、産業連関表は5年おきに国が作成し、その後地方自治体が整備するため、それを活用した分析には最新の経済構造を反映できない短所がある。第2章、第3章で示した各県の地域産業連関表の最新は2011年版であり、やむを得ず使用したが、地域産業連関表の更新版の公表とともに速やかに再計算を行うことが必要である。

第四に、より正確を期すには、再生可能エネルギー部分を別項目とした拡張産業連関表を作成し分析する方法がある。ただし、太陽光や風力など技術進歩の早い分野では数年間で輸入構造等も相当変わるため適切に反映するのは引き続き課題になる。

第五に、第3章で示したように地域経済活性化効果は各県により異なるため、各県により妥当な買取価格は違う、という考え方もあり得る。例えば海外の事例を見ると、中国では風況などの自然条件に応じて地域によって異なる買取価格が適用されている(Xia and Song 2017)。FIT制度の賦課金は2017年度2.1兆円が2030年には3兆円を超えると見込まれている(経済産業省 2018)。国民一般の理解を得る上では、再生可能エネルギーの価値に応じて賦課金を課し、地域的な実情を反映した仕組みに発展させるという可能性も考えられる。

## 6. 参考文献

### 日本語文献

- ・ 秋元圭吾(2015)「我が国および世界各国の約束草案の排出削減努力の評価」革新的環境技術シンポジウム 2015(2015年12月18日)資料  
<http://www.rite.or.jp/news/events/pdf/akimoto-ppt-kakushin2015.pdf>
- ・ 秋元圭吾(2016)「カーボンプライシングに関する論点整理ー定量的なデータ・分析よりー」経済産業省 長期地球温暖化プラットフォーム国内投資拡大タスクフォース(2016年10月13日)資料  
[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\\_environment/ondanka\\_platform/kokunaitoushi/pdf/004\\_04\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/ondanka_platform/kokunaitoushi/pdf/004_04_00.pdf)
- ・ 朝野賢司(2011) 『再生可能エネルギー政策論』エネルギーフォーラム社
- ・ 石川良文・中村良平・松本明(2012)「東北地域における再生可能エネルギー導入の経済効果：地域間産業連関表による太陽光発電・風力発電導入の分析」RIETI Policy Discussion Series 12-P-014
- ・ 入谷貴夫(2012)『地域と雇用をつくる産業連関分析入門』自治体研究社
- ・ 植田和弘、大島堅一、高橋洋(2016)『地域分散型エネルギーシステム』日本評論社
- ・ 植田和弘、山家公雄編(2017)『再生可能エネルギー政策の国際比較：日本の変革のために』京都大学学術出版会
- ・ 太田隆之(2015)「再生可能エネルギーは観光地の再生を実現しうるか?：静岡県東伊豆地域の事例検討」諸富徹 編著『再生可能エネルギーと地域再生』日本評論社、79-103 頁
- ・ 尾崎弘之、菊池武晴、竹ヶ原啓介(2015)『再生可能エネルギーと新成長戦略』、エネルギーフォーラム、77-124 頁
- ・ 片田敏孝、森杉壽芳、宮城俊彦、石川良文(1994)「地域内産業連関分析における「はね返し需要」の計測方法」、土木学会論文集 No.488/4-23、87-92 頁
- ・ 環境エネルギー政策研究所(2014)『地域の資源を活かす再生可能エネルギー事業』金融財政事業研究会
- ・ 環境省(2013)「平成24年度環境成長エンジン研究会報告書」  
[https://www.env.go.jp/policy/keizai\\_portal/B\\_industry/b.houkoku.pdf](https://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/B_industry/b.houkoku.pdf)

- ・環境省(2013b) 「平成 24 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」 <https://www.env.go.jp/earth/zoning/index.html>
- ・環境省(2014) 「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（事業者向け）～太陽光発電事業編～」
- ・環境省(2018) 「「カーボンプライシングのあり方に関する検討会」取りまとめ～脱炭素社会への円滑な移行と経済・社会的課題との同時解決に向けて～」平成 30 年 3 月
- ・環境省(2019a) 「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）～太陽光発電事業編～Ver. 4. 1」  
[http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E5%A4%AA%E9%99%BD%E5%85%89%EF%BC%89ver4.1\\_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf](http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E5%A4%AA%E9%99%BD%E5%85%89%EF%BC%89ver4.1_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf)
- ・環境省(2019b) 「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）～風力発電事業編～Ver. 4. 1」  
[http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E9%A2%A8%E5%8A%9B%EF%BC%89ver4.1\\_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf](http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E9%A2%A8%E5%8A%9B%EF%BC%89ver4.1_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf)
- ・環境省(2019c) 「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）～小水力発電事業編～Ver. 4. 1」  
[http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E5%B0%8F%E6%B0%B4%E5%8A%9B%EF%BC%89ver4.1\\_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf](http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E5%B0%8F%E6%B0%B4%E5%8A%9B%EF%BC%89ver4.1_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf)
- ・環境省(2019d) 「地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）～木質バイオマス発電事業編～Ver. 1. 1」  
[http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%9E%E3%82%B9%EF%BC%89Ver1.1\\_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf](http://www.env.go.jp/policy/%EF%BC%88%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%9E%E3%82%B9%EF%BC%89Ver1.1_%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E7%89%88.pdf)
- ・菊池武晴 (2018) 「再生可能エネルギー発電による地域経済活性化効果の定量的検証－産業連関分析に基づく発電種間の比較－」『サステイナブルマネジメント』第 17 巻, 57-68 頁
- ・菊池武晴 (2019) 「再生可能エネルギー発電による地域経済活性化効果の定量的評価－茨城県と東京都の比較分析－」『サステイナブルマネジメント』第 18 巻, 34-45 頁

- ・ 経済産業省 (2017) 「長期地球温暖化対策プラットフォーム報告書ー我が国の地球温暖化対策の進むべき方向ー」  
<http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/data/20170414001.html>
- ・ 経済産業省 (2018) 「国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案」 2018 年 10 月 1 日調達価格等算定委員会 資料 1  
<https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/038.html>
- ・ 経済産業省 (2019) 『2018 年版電気事業便覧』 経済産業調査会
- ・ 経済産業省 「固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」 <https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>
- ・ 小長谷一之、前川知史 (2012) 『経済効果入門ー地域活性化・企画立案・政策評価のツールー』 日本評論社
- ・ 自然エネルギー財団 (2018) 「バイオマス発電に間伐材とリンゴの剪定枝」 『自然エネルギー活用レポート No. 17』 [https://www.renewable-ei.org/activities/column/img/pdf/20180807/column\\_REapplication17\\_20180](https://www.renewable-ei.org/activities/column/img/pdf/20180807/column_REapplication17_20180)
- ・ 島崎洋一 (2013) 「地域の再生可能エネルギーを題材にした環境学習プログラムの開発」 『環境科学会誌』 第 26 巻第 1 号、11-21 頁
- ・ 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) (2009) 「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」
- ・ 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 、 (2015) 「バイオマスエネルギー導入ガイドブック第 4 版」  
[https://www.nedo.go.jp/library/biomass\\_guidebook.html](https://www.nedo.go.jp/library/biomass_guidebook.html)
- ・ 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) (2018) 「日本における風力発電設備・導入実績」 <https://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/index.html>
- ・ 竹内憲司 (2016) 「再生可能エネルギー普及のためのインセンティブ設計」 『環境情報科学』 第 45 巻第 1 号、10-13 頁
- ・ 竹内純子、伊藤剛、岡本浩、戸田直樹 (2017) 『エネルギー産業の 2050 年 : Utility3.0 へのゲームチェンジ』 日本経済新聞出版社
- ・ 津軽バイオマス ホームページ <http://www.tsugaru-be.jp/index.html>
- ・ 東京都 (2017) 「東京都排出量取引セミナー資料 4」  
[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large\\_scale/trade/index.files](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large_scale/trade/index.files)

/torihikikakaku\_sateikekka\_kaisetu.pdf

- ・調達価格等算定委員会(2012-2018)『(各年度)調達価格及び調達期間に関する意見』  
経済産業省、[http://www.meti.go.jp/committee/gizi\\_0000015.html](http://www.meti.go.jp/committee/gizi_0000015.html)
- ・中村良平・石川良文・松本明(2012)「地域環境資源(木質バイオマス)の利活用による内生的地域間格差縮小の効果に関する研究」『産業連関—イノベーション&I-O テクニーク—』第20巻第3号, 228-242頁
- ・中山琢夫・ラウパッハ スミヤ ヨーク・諸富徹(2016)「日本における再生可能エネルギーの地域付加価値創造—日本版地域付加価値創造分析モデルの紹介、検証、その適用—」『サステナビリティ研究』第6号、法政大学サステナビリティ研究所、101-115頁
- ・野村総合研究所(2012)「エネルギーの経済・雇用等への影響」『平成23年度エネルギー環境総合戦略調査成果報告書(経済産業省)』
- ・稗貫俊一・本藤祐樹(2017)「エネルギー技術の地域別社会経済効果の分析における全国/地域産業連関表の利用」『日本エネルギー学会誌』第96巻第6号, 176-185頁
- ・平川市(2016)「平川市バイオマス産業都市構想」  
[http://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/b\\_kihonho/local/attach/pdf/keikaku\\_sakutei-26.pdf](http://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/b_kihonho/local/attach/pdf/keikaku_sakutei-26.pdf)
- ・弘中雄介, 本藤祐樹(2017)「支払意思額を用いた再生可能エネルギー導入の地域便益の推計」『日本エネルギー学会誌』第96巻、52-57頁
- ・増田寛也編著(2014)『地方消滅—東京—極集中が招く人口急減—』中央公論新社
- ・三菱総合研究所(2015)「平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書(環境省)」
- ・緑の分権改革推進会議(2011)「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000121161.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000121161.pdf)
- ・Moriizumi, Y.; Hondo, H.; Nakano, S. (2015) “Development and Application of Renewable Energy-Focused Input-Output Table”, Journal of the Japan Institute of Energy, 94, pp1397-1413; 森泉由恵・本藤祐樹・中野諭(2015)、  
『日本エネルギー学会誌』94、1397-1413頁

- ・ 諸富徹編著(2015)『電力システム改革と再生可能エネルギー』日本評論社
- ・ 安田陽(2017) 「系統連系問題」植田和弘・山家公雄 編著『再生可能エネルギー政策の国際比較』京都大学学術出版会、195-236 頁
- ・ 山田誠治、萩原泰治(2012)「続応用産業連関分析講座(1) Scilab で産業連関」『産業連関—イノベーション&I-O テクニク—』第20巻第2号、188-197 頁
- ・ ラウパッハ スミヤ ヨーク・中山琢夫・諸富徹(2015) 「再生可能エネルギーが日本の地域にもたらす経済効果」電源毎の産業連鎖分析を用いた試算モデル 諸富徹 編著『再生可能エネルギーと地域再生』日本評論社、125-146 頁
- ・ 鷺津明由・中野諭・新井園枝 (2016)、「再生可能エネルギーの高度利用に向けて—地域間次世代エネルギーシステム分析用産業連関表の作成と応用—」『経済統計研究』第44巻Ⅲ号、21-38 頁

#### 英語文献

- ・ Breitschopf B, Nathani C, Resch G (2011) "Review of approaches for employment impact assessment of renewable energy deployment", available at <<http://iea-ret.d.org/wp-content/uploads/2011/11/EMPLOY-task-1.pdf>>
- ・ Coon RC, Hodur NM, Bangsund DA (2012), "Renewable energy industries' contribution to the North Dakota economy." Agribusiness and applied economics report 702. , available at: <<http://ndenergy.nonprofitoffice.com/vertical/sites/%7BE50B81F9-F226-4A80-AE75-3CBA3D28BCB4%7D/uploads/AAE702.pdf>>
- ・ Fang Xia and Feng Song (2017) "The uneven development of wind power in China: Determinants and the role of supporting policies." Energy Economics, Volume 67, 2017, pp.278-286
- ・ Heinbach K, Aretz A, Hirschl B, Prahl A and Salecki S (2014) "Renewable energies and their impact on local value added and employment" Energy, Sustainability and Society 2014, 4:1
- ・ Hori K, Matsui T, Hasuike T, Fukui K, Machimura T(2016), "Development and application of the renewable energy regional optimization utility tool for environmental sustainability: REROUTES" , Renewable Energy, Volume

93, (2016) pp. 548-561

- Lesser JA, (1994), “Estimating the economic impacts of geothermal resource development” , Geothermics, Volume 23, Issue 1, February 1994, pp. 43-59
- Markaki M, Belegri Belegri-Roboli A, Michaelides P, Mirasgedis S, Lalas DP, (2013) “The impact of clean energy investments on the Greek economy: An input-output analysis (2010- 2020), Energy Policy, Volume 57, June 2013, pp. 263-275
- Martínez S H, Eijck J, Cunha MP, Guilhoto JJM, Walter A, Faaij A, (2013) “Analysis of socio-economic impacts of sustainable sugarcane-ethanol production by means of inter-regional Input-Output analysis: Demonstrated for Northeast Brazil” , Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 28, December 2013, pp. 290-316
- Moreno B, Lopez AJ (2008) , ” The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain)” , Renewable & Sustainable Energy Reviews 12 (2008) pp. 732-751
- OECD (2016), ” Effective Carbon Rates: Pricing CO<sub>2</sub> through Taxes and Emissions Trading Systems” available at: <<https://www.oecd.org/tax/effective-carbon-rates-9789264260115-en.htm>>
- Pollin R. and Garrett-Peltier H. (2009), “Building a green economy: employment effects of green energy investments for Ontario” available at:  
<[http://www.peri.umass.edu/fileadmin/pdf/other\\_publication\\_types/green\\_economics/Green\\_Economy\\_of\\_Ontario.PDF](http://www.peri.umass.edu/fileadmin/pdf/other_publication_types/green_economics/Green_Economy_of_Ontario.PDF)>
- The World Bank, Ecofys and Vivid Economics. (2016), “State and Trends of Carbon Pricing” available at:  
<<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25160>>
- Lehr U, Nitsch J, Kratzat M, Lutz C, Edler D, (2008) , ’ ’Renewable energy and employment in Germany’ ’, Energy Policy, Volume 36, Issue 1, January 2008, pp. 108-117

## 7. 参考図表

- ・ 各県産業連関表 ホームページ参照先
- ・ 住宅用太陽光 2012 年度価格 収支計画
- ・ 住宅用太陽光 2013 年度価格 収支計画
- ・ 住宅用太陽光 2014 年度価格 収支計画
- ・ 住宅用太陽光 2015 年度価格 収支計画
- ・ 住宅用太陽光 2016 年度価格 収支計画
- ・ 住宅用太陽光 2017 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2012 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2013 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2014 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2015 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2016 年度価格 収支計画
- ・ 産業用太陽光 2017 年度価格 収支計画
- ・ 陸上風力発電 2012-16 年度価格 収支計画
- ・ 陸上風力発電 2017 年度価格 収支計画
- ・ 小水力発電 収支計画
- ・ 一般木質バイオマス 収支計画
- ・ 未利用材バイオマス 収支計画
- ・ メタン発酵 収支計画
- ・ 廃棄物発電 収支計画
- ・ 再エネ関連産業の県内自給率
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【産業用太陽光、設備投資】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【産業用太陽光、運営】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【陸上風力、設備投資】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【陸上風力、運営】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【小水力、設備投資】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【小水力、運営】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【未利用材バイオマス、設備投資】
- ・ 第 4 章 生産誘発額等算出【未利用材バイオマス、運営】

都道府県	各県産業連関表ホームページ参照先
北海道	<a href="https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/ki/keikaku/u23dsn0000001mmi.html">https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/ki/keikaku/u23dsn0000001mmi.html</a>
青森県	<a href="https://opendata.pref.aomori.lg.jp/dataset/dataland-202.html">https://opendata.pref.aomori.lg.jp/dataset/dataland-202.html</a>
岩手県	<a href="http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/bnyaBtKekka.html?C=B0303&amp;R=I015">http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/bnyaBtKekka.html?C=B0303&amp;R=I015</a>
宮城県	<a href="https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/toukei/h23rennkann.html">https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/toukei/h23rennkann.html</a>
秋田県	<a href="https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/5142">https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/5142</a>
山形県	<a href="http://www.pref.yamagata.jp/ou/kikakushinko/020052/tokei/h17sangyorenkan.html">http://www.pref.yamagata.jp/ou/kikakushinko/020052/tokei/h17sangyorenkan.html</a>
福島県	<a href="https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/sangyourenkan23.html">https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/sangyourenkan23.html</a>
茨城県	<a href="http://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/tokei/fukyu/tokei/betsu/sangyo/io23/">http://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/tokei/fukyu/tokei/betsu/sangyo/io23/</a>
栃木県	<a href="http://www.pref.tochigi.lg.jp/c04/pref/toukei/toukei/io.html">http://www.pref.tochigi.lg.jp/c04/pref/toukei/toukei/io.html</a>
群馬県	<a href="https://toukei.pref.gunma.jp/gio/gio2011.htm#toukeihyou">https://toukei.pref.gunma.jp/gio/gio2011.htm#toukeihyou</a>
埼玉県	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/a152/2011io-main.html">https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/a152/2011io-main.html</a>
千葉県	<a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/toukei/toukeidata/sangyou/h23/23data.html">https://www.pref.chiba.lg.jp/toukei/toukeidata/sangyou/h23/23data.html</a>
東京都	<a href="http://www.toukei.metro.tokyo.jp/sanren/2011/sr11t1.htm">http://www.toukei.metro.tokyo.jp/sanren/2011/sr11t1.htm</a>
神奈川県	<a href="https://www.pref.kanagawa.jp/docs/x6z/tc20/sanren/latest.html">https://www.pref.kanagawa.jp/docs/x6z/tc20/sanren/latest.html</a>
新潟県	<a href="https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/tokei/1356838844961.html">https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/tokei/1356838844961.html</a>
富山県	<a href="http://www.pref.toyama.jp/sections/1015/lib/renkan/">http://www.pref.toyama.jp/sections/1015/lib/renkan/</a>
石川県	<a href="http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d_id=3212">http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d_id=3212</a>
福井県	<a href="http://www.pref.fukui.jp/doc/toukei-jouhou/sanren.html">http://www.pref.fukui.jp/doc/toukei-jouhou/sanren.html</a>
山梨県	<a href="https://www.pref.yamanashi.jp/toukei_2/HP/23renkan.html">https://www.pref.yamanashi.jp/toukei_2/HP/23renkan.html</a>
長野県	<a href="https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statist_list/1876.html">https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statist_list/1876.html</a>
岐阜県	<a href="https://www.pref.gifu.lg.jp/kensei/tokei/tokei-joho/11111/kohyoshiryu/keizai/renkan/renkankekk2011.html">https://www.pref.gifu.lg.jp/kensei/tokei/tokei-joho/11111/kohyoshiryu/keizai/renkan/renkankekk2011.html</a>
静岡県	<a href="https://toukei.pref.shizuoka.jp/bunsekihan/data/150006.html">https://toukei.pref.shizuoka.jp/bunsekihan/data/150006.html</a>
愛知県	<a href="https://www.pref.aichi.jp/soshiki/toukei/io2011-tables.html">https://www.pref.aichi.jp/soshiki/toukei/io2011-tables.html</a>
三重県	<a href="http://www.pref.mie.lg.jp/DATABOX/00006816699.htm">http://www.pref.mie.lg.jp/DATABOX/00006816699.htm</a>
滋賀県	<a href="https://www.pref.shiga.lg.jp/kensei/tokei/sonota/sangyou/12823.html">https://www.pref.shiga.lg.jp/kensei/tokei/sonota/sangyou/12823.html</a>
京都府	<a href="http://www.pref.kyoto.jp/tokei/cycle/sanren/sanrentop.html">http://www.pref.kyoto.jp/tokei/cycle/sanren/sanrentop.html</a>
大阪府	<a href="http://www.pref.osaka.lg.jp/toukei/sanren_k/sanren_k-io11k000xls.html">http://www.pref.osaka.lg.jp/toukei/sanren_k/sanren_k-io11k000xls.html</a>
兵庫県	<a href="https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_2_000000020.html">https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_2_000000020.html</a>
奈良県	<a href="http://www.pref.nara.jp/18287.htm">http://www.pref.nara.jp/18287.htm</a>
和歌山県	<a href="https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/020300/sangyo/">https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/020300/sangyo/</a>
鳥取県	<a href="https://www.pref.tottori.lg.jp/2011io_tables/">https://www.pref.tottori.lg.jp/2011io_tables/</a>
島根県	<a href="http://pref.shimane-toukei.jp/index.php?view=19534">http://pref.shimane-toukei.jp/index.php?view=19534</a>
岡山県	<a href="http://www.pref.okayama.jp/page/detail-16600.html">http://www.pref.okayama.jp/page/detail-16600.html</a>
広島県	<a href="https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/toukei/sangyorenkanhyo.html">https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/toukei/sangyorenkanhyo.html</a>
山口県	<a href="https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a12500/sangyorenkan/index.html">https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a12500/sangyorenkan/index.html</a>
徳島県	<a href="https://www.pref.tokushima.lg.jp/tb/statistics/year/io">https://www.pref.tokushima.lg.jp/tb/statistics/year/io</a>
香川県	<a href="https://www.pref.kagawa.lg.jp/content/etc/subsite/toukei/keizai/23io.shtml">https://www.pref.kagawa.lg.jp/content/etc/subsite/toukei/keizai/23io.shtml</a>
愛媛県	<a href="https://www.pref.ehime.jp/toukeibox/datapage/sanren/sanren-p01.html">https://www.pref.ehime.jp/toukeibox/datapage/sanren/sanren-p01.html</a>
高知県	<a href="http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111901/sanren23.html">http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111901/sanren23.html</a>
福岡県	<a href="http://www.pref.fukuoka.lg.jp/dataweb/search-1-1025-2011-toukeihyou.html">http://www.pref.fukuoka.lg.jp/dataweb/search-1-1025-2011-toukeihyou.html</a>
佐賀県	<a href="http://www.pref.saga.lg.jp/toukei/kiji00347216/index.html">http://www.pref.saga.lg.jp/toukei/kiji00347216/index.html</a>
長崎県	<a href="https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kenseijoho/toukeijoho/renkan/23io/249959.html">https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kenseijoho/toukeijoho/renkan/23io/249959.html</a>
熊本県	<a href="https://www.pref.kumamoto.jp/kiji_8525.html">https://www.pref.kumamoto.jp/kiji_8525.html</a>
大分県	<a href="http://www.pref.oita.jp/site/toukei/sangyo.html">http://www.pref.oita.jp/site/toukei/sangyo.html</a>
宮崎県	<a href="http://www.pref.miyazaki.lg.jp/tokeichosa/kense/toke/tokeihyo.html">http://www.pref.miyazaki.lg.jp/tokeichosa/kense/toke/tokeihyo.html</a>
鹿児島県	<a href="https://www.pref.kagoshima.jp/ac09/tokei/bunya/keizai/renkan/keisu.html">https://www.pref.kagoshima.jp/ac09/tokei/bunya/keizai/renkan/keisu.html</a>
沖縄県	<a href="https://www.pref.okinawa.jp/toukeika/io/2011/io(2011)top.html">https://www.pref.okinawa.jp/toukeika/io/2011/io(2011)top.html</a>

(注) 全県2019年11月16日最終アクセス

## 住宅用太陽光(2012年度価格) 収支計画

作業期間(年)	建設期間	作業開始	(単位:円)					19	20
	0	1	2	3	4	5			
売電収入		132,451	132,451	132,451	132,451	132,451		33,964	33,964
人件費		0	0	0	0	0		0	0
修繕費		23,500	23,500	23,500	23,500	23,500		23,500	23,500
保険料			0	0	0	0		0	0
一般管理費その他			0	0	0	0		0	0
事業税		0	0	0	0	0		0	0
固定資産税		0	0	0	0	0		0	0
借入金利	0	0	0	0	0	0		0	0
減価償却		126,765	126,765	126,765	126,765	126,765		0	0
税引前損益	0	-17,814	-17,814	-17,814	-17,814	-17,814		10,464	10,464
法人税	0	0	0	0	0	0		0	0
税引後損益	0	-17,814	-17,814	-17,814	-17,814	-17,814		10,464	10,464
配当金	0	0	0	0	0	0		0	0
キャッシュフロー(税前)	0	108,951	108,951	108,951	108,951	108,951		10,464	10,464
資金需要計	2,155,000	0	0	0	0	0		0	0
開発費用	0	0	0	0	0	0		0	0
建設資金・廃棄費用	2,155,000	0	0	0	0	0		0	0
出資金返還	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0		0	0
資金調達計	2,155,000	108,951	108,951	108,951	108,951	108,951		10,464	10,464
内部留保	0	108,951	108,951	108,951	108,951	108,951		10,464	10,464
出資金	2,155,000	0	0	0	0	0		0	0
借入金	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金残高	0	0	0	0	0	0		0	0
出資金残高	2,155,000	2,155,000	2,155,000	2,155,000	2,155,000	2,155,000		2,155,000	2,155,000
プロジェクトキャッシュフロー	-2,155,000	108,951	108,951	108,951	108,951	108,951		10,464	10,464

住宅用太陽光(2013年度価格) 収支計画									
操業期間(年)	建設期間	操業開始	(単位:円)						
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		119,837	119,837	119,837	119,837	119,837	33,964	33,964	
人件費		0	0	0	0	0	0	0	
修繕費		21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	
保険料			0	0	0	0	0	0	
一般管理費その他			0	0	0	0	0	0	
事業税		0	0	0	0	0	0	0	
固定資産税		0	0	0	0	0	0	0	
借入金利	0	0	0	0	0	0			
減価償却		109,706	109,706	109,706	109,706	109,706	0	0	
税引前損益	0	-11,369	-11,369	-11,369	-11,369	-11,369	12,464	12,464	
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	
税引後損益	0	-11,369	-11,369	-11,369	-11,369	-11,369	12,464	12,464	
配当金	0	0	0	0	0	0	0	0	
キャッシュフロー(税前)	0	98,337	98,337	98,337	98,337	98,337	12,464	12,464	
資金需要計	1,865,000	0	0	0	0	0	0	0	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	1,865,000	0	0	0	0	0	0	0	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	0	0	
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0	0	0	
資金調達計	1,865,000	98,337	98,337	98,337	98,337	98,337	12,464	12,464	
内部留保	0	98,337	98,337	98,337	98,337	98,337	12,464	12,464	
出資金	1,865,000	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	0	0	0	0	0	0	0	0	
出資金残高	1,865,000	1,865,000	1,865,000	1,865,000	1,865,000	1,865,000	1,865,000	1,865,000	
プロジェクトキャッシュフロー	-1,865,000	98,337	98,337	98,337	98,337	98,337	12,464	12,464	

## 住宅用太陽光(2014年度価格) 収支計画

操業期間(年)	建設期間	操業開始	(単位:円)					19	20
	0	1	2	3	4	5			
売電収入		116,683	116,683	116,683	116,683	116,683		33,964	33,964
人件費		0	0	0	0	0		0	0
修繕費		18,000	18,000	18,000	18,000	18,000		18,000	18,000
保険料			0	0	0	0		0	0
一般管理費その他			0	0	0	0		0	0
事業税		0	0	0	0	0		0	0
固定資産税		0	0	0	0	0		0	0
借入金利	0	0	0	0	0	0		0	0
減価償却		113,235	113,235	113,235	113,235	113,235		0	0
税引前損益	0	-14,552	-14,552	-14,552	-14,552	-14,552		15,964	15,964
法人税	0	0	0	0	0	0		0	0
税引後損益	0	-14,552	-14,552	-14,552	-14,552	-14,552		15,964	15,964
配当金	0	0	0	0	0	0		0	0
キャッシュフロー(税前)	0	98,683	98,683	98,683	98,683	98,683		15,964	15,964
資金需要計	1,925,000	0	0	0	0	0		0	0
開発費用	0	0	0	0	0	0		0	0
建設資金・廃棄費用	1,925,000	0	0	0	0	0		0	0
出資金返還	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0		0	0
資金調達計	1,925,000	98,683	98,683	98,683	98,683	98,683		15,964	15,964
内部留保	0	98,683	98,683	98,683	98,683	98,683		15,964	15,964
出資金	1,925,000	0	0	0	0	0		0	0
借入金	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金残高	0	0	0	0	0	0		0	0
出資金残高	1,925,000	1,925,000	1,925,000	1,925,000	1,925,000	1,925,000		1,925,000	1,925,000
プロジェクトキャッシュフロー	-1,925,000	98,683	98,683	98,683	98,683	98,683		15,964	15,964

## 住宅用太陽光(2015年度価格) 収支計画

	(単位:円)								
建設期間	操業開始								
操業期間(年)	0	1	2	3	4	5		19	20
売電収入		104,069	104,069	104,069	104,069	104,069		33,964	33,964
人件費		0	0	0	0	0		0	0
修繕費		18,000	18,000	18,000	18,000	18,000		18,000	18,000
保険料			0	0	0	0		0	0
一般管理費その他			0	0	0	0		0	0
事業税		0	0	0	0	0		0	0
固定資産税		0	0	0	0	0		0	0
借入金利	0	0	0	0	0	0			
減価償却		107,059	107,059	107,059	107,059	107,059		0	0
税引前損益	0	-20,990	-20,990	-20,990	-20,990	-20,990		15,964	15,964
法人税	0	0	0	0	0	0		0	0
税引後損益	0	-20,990	-20,990	-20,990	-20,990	-20,990		15,964	15,964
配当金	0	0	0	0	0	0		0	0
キャッシュフロー(税前)	0	86,069	86,069	86,069	86,069	86,069		15,964	15,964
資金需要計	1,820,000	0	0	0	0	0		0	0
開発費用	0	0	0	0	0	0		0	0
建設資金・廃棄費用	1,820,000	0	0	0	0	0		0	0
出資金返還	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0		0	0
資金調達計	1,820,000	86,069	86,069	86,069	86,069	86,069		15,964	15,964
内部留保	0	86,069	86,069	86,069	86,069	86,069		15,964	15,964
出資金	1,820,000	0	0	0	0	0		0	0
借入金	0	0	0	0	0	0		0	0
借入金残高	0	0	0	0	0	0		0	0
出資金残高	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000		1,820,000	1,820,000
プロジェクトキャッシュフロー	-1,820,000	86,069	86,069	86,069	86,069	86,069		15,964	15,964

## 住宅用太陽光(2016年度価格) 収支計画

作業期間(年)	建設期間	作業開始	(単位:円)						
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		130,213	130,213	130,213	130,213	130,213	45,239	45,239	
人件費		0	0	0	0	0	0	0	
修繕費		16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	
保険料			0	0	0	0	0	0	
一般管理費その他			0	0	0	0	0	0	
事業税		0	0	0	0	0	0	0	
固定資産税		0	0	0	0	0	0	0	
借入金利	0	0	0	0	0	0			
減価償却		103,824	103,824	103,824	103,824	103,824	0	0	
税引前損益	0	10,389	10,389	10,389	10,389	10,389	29,239	29,239	
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	
税引後損益	0	10,389	10,389	10,389	10,389	10,389	29,239	29,239	
配当金	0	0	0	0	0	0	0	0	
キャッシュフロー(税前)	0	114,213	114,213	114,213	114,213	114,213	29,239	29,239	
資金需要計	1,765,000	0	0	0	0	0	0	0	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	1,765,000	0	0	0	0	0	0	0	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	0	0	
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0	0	0	
資金調達計	1,765,000	114,213	114,213	114,213	114,213	114,213	29,239	29,239	
内部留保	0	114,213	114,213	114,213	114,213	114,213	29,239	29,239	
出資金	1,765,000	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	0	0	0	0	0	0	0	0	
出資金残高	1,765,000	1,765,000	1,765,000	1,765,000	1,765,000	1,765,000	1,765,000	1,765,000	
プロジェクトキャッシュフロー	-1,765,000	114,213	114,213	114,213	114,213	114,213	29,239	29,239	

産業用太陽光(2012年度価格) 収支計画								
操業期間(年)	建設期間	操業開始		(単位:千円)				
	0	1	2	3	4	5	19	20
売電収入		84,096	84,096	84,096	84,096	84,096	84,096	84,096
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
修繕費		6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500
保険料		3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250
一般管理費その他		7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250
事業税		1,093	1,093	1,093	1,093	1,093	1,093	1,093
固定資産税		0	8,524	7,444	6,501	5,677	852	744
借入金利息	0	10,969	10,238	9,506	8,775	8,044		
減価償却		38,235	38,235	38,235	38,235	38,235	0	0
税引前損益	0	13,799	6,006	7,817	9,491	11,046	62,150	62,258
法人税	0	3,788	1,649	2,146	2,605	3,032	17,060	17,089
税引後損益	0	10,011	4,358	5,672	6,886	8,014	45,091	45,169
配当金	0	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	2,600	1,300
キャッシュフロー(税前)	0	52,034	44,242	46,053	47,727	49,282	62,150	62,258
資金需要計	650,000	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	65,000
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0
建設資金・廃棄費用	650,000	0	0	0	0	0	0	32,500
出資金返還	0	0	0	0	0	0	32,500	32,500
借入金元金弁済	0	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	0	0
資金調達計	650,000	41,746	36,093	37,407	38,621	39,749	42,491	43,869
内部留保	0	41,746	36,093	37,407	38,621	39,749	42,491	43,869
出資金	162,500	0	0	0	0	0	0	0
借入金	487,500	0	0	0	0	0	0	0
借入金残高	487,500	455,000	422,500	390,000	357,500	325,000	0	0
出資金残高	162,500	162,500	162,500	162,500	162,500	162,500	32,500	0
プロジェクトキャッシュフロー	-650,000	52,034	44,242	46,053	47,727	49,282	62,150	29,758
プロジェクトIRR	5.19%							
現預金残高	0	9,246	12,839	17,746	23,868	31,117	205,474	184,343

産業用太陽光(2013年度価格) 収支計画									
操業期間(年)	建設期間	操業開始		(単位:千円)					
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		75,686	75,686	75,686	75,686	75,686	75,686	75,686	
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
修繕費		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	
保険料		1,475	1,475	1,475	1,475	1,475	1,475	1,475	
一般管理費その他		6,325	6,325	6,325	6,325	6,325	6,325	6,325	
事業税		984	984	984	984	984	984	984	
固定資産税		0	7,737	6,757	5,901	5,153	774	676	
借入金利息	0	9,956	9,293	8,629	7,965	7,301			
減価償却		34,706	34,706	34,706	34,706	34,706	0	0	
税引前損益	0	12,040	4,967	6,611	8,131	9,542	55,929	56,027	
法人税	0	3,305	1,363	1,815	2,232	2,619	15,352	15,379	
税引後損益	0	8,735	3,604	4,796	5,899	6,923	40,577	40,648	
配当金	0	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	2,360	1,180	
キャッシュフロー(税前)	0	46,746	39,673	41,317	42,837	44,248	55,929	56,027	
資金需要計	590,000	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	59,000	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	590,000	0	0	0	0	0	0	29,500	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	29,500	29,500	
借入金元金弁済	0	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	0	0	
資金調達計	590,000	37,541	32,410	33,602	34,705	35,729	38,217	39,468	
内部留保	0	37,541	32,410	33,602	34,705	35,729	38,217	39,468	
出資金	147,500	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	442,500	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	442,500	413,000	383,500	354,000	324,500	295,000	0	0	
出資金残高	147,500	147,500	147,500	147,500	147,500	147,500	29,500	0	
プロジェクトキャッシュフロー	-590,000	46,746	39,673	41,317	42,837	44,248	55,929	26,527	
プロジェクトIRR	5.07%								
現預金残高	0	8,041	10,951	15,053	20,258	26,487	179,826	160,294	

産業用太陽光(2014年度価格) 収支計画								
操業期間(年)	建設期間	操業開始	(単位:千円)					
	0	1	2	3	4	5	19	20
売電収入		72,883	72,883	72,883	72,883	72,883	72,883	72,883
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
修繕費		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
保険料		1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463
一般管理費その他		4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338
事業税		947	947	947	947	947	947	947
固定資産税		0	7,671	6,700	5,851	5,110	767	670
借入金利	0	9,872	9,214	8,556	7,898	7,239		
減価償却		34,412	34,412	34,412	34,412	34,412	0	0
税引前損益	0	11,652	4,639	6,269	7,776	9,175	55,169	55,266
法人税	0	3,198	1,273	1,721	2,134	2,518	15,143	15,170
税引後損益	0	8,454	3,366	4,548	5,641	6,656	40,025	40,096
配当金	0	5,850	5,850	5,850	5,850	5,850	2,340	1,170
キャッシュフロー(税前)	0	46,064	39,051	40,681	42,187	43,587	55,169	55,266
資金需要計	585,000	29,250	29,250	29,250	29,250	29,250	29,250	58,500
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0
建設資金・廃棄費用	585,000	0	0	0	0	0	0	29,250
出資金返還	0	0	0	0	0	0	29,250	29,250
借入金元金弁済	0	29,250	29,250	29,250	29,250	29,250	0	0
資金調達計	585,000	37,015	31,927	33,110	34,203	35,218	37,685	38,926
内部留保	0	37,015	31,927	33,110	34,203	35,218	37,685	38,926
出資金	146,250	0	0	0	0	0	0	0
借入金	438,750	0	0	0	0	0	0	0
借入金残高	438,750	409,500	380,250	351,000	321,750	292,500	0	0
出資金残高	146,250	146,250	146,250	146,250	146,250	146,250	29,250	0
プロジェクトキャッシュフロー	-585,000	46,064	39,051	40,681	42,187	43,587	55,169	26,016
プロジェクトIRR	5.00%							
現預金残高	0	7,765	10,443	14,303	19,256	25,224	174,357	154,783

産業用太陽光(2015年度価格) 収支計画									
操業期間(年)	建設期間	操業開始		(単位:千円)					
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		66,226	66,226	66,226	66,226	66,226	66,226	66,226	
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
修繕費		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	
保険料		1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	
一般管理費その他		263	263	263	263	263	263	263	
事業税		861	861	861	861	861	861	861	
固定資産税		0	8,065	7,043	6,151	5,372	806	704	
借入金利息	0	10,378	9,686	8,994	8,303	7,611			
減価償却		36,176	36,176	36,176	36,176	36,176	0	0	
税引前損益	0	6,810	-563	1,151	2,735	4,206	52,558	52,660	
法人税	0	1,869	0	316	751	1,154	14,427	14,455	
税引後損益	0	4,941	-563	835	1,984	3,051	38,131	38,206	
配当金	0	6,150	6,150	6,150	6,150	6,150	2,460	1,230	
キャッシュフロー(税前)	0	42,987	35,614	37,327	38,911	40,382	52,558	52,660	
資金需要計	615,000	30,750	30,750	30,750	30,750	30,750	30,750	61,500	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	615,000	0	0	0	0	0	0	30,750	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	30,750	30,750	
借入金元金弁済	0	30,750	30,750	30,750	30,750	30,750	0	0	
資金調達計	615,000	34,967	29,464	30,861	32,011	33,078	35,671	36,976	
内部留保	0	34,967	29,464	30,861	32,011	33,078	35,671	36,976	
出資金	153,750	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	461,250	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	461,250	430,500	399,750	369,000	338,250	307,500	0	0	
出資金残高	153,750	153,750	153,750	153,750	153,750	153,750	30,750	0	
プロジェクトキャッシュフロー	-615,000	42,987	35,614	37,327	38,911	40,382	52,558	21,910	
プロジェクトIRR	3.72%								
現預金残高	0	4,217	2,931	3,042	4,303	6,631	108,161	83,637	

### 産業用太陽光(2016年度価格) 収支計画

操業期間(年)	建設期間	操業開始		(単位:千円)					
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	58,867	58,867
人件費		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
修繕費		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
保険料		1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
一般管理費その他		458	458	458	458	458	458	458	458
事業税		765	765	765	765	765	765	765	765
固定資産税		0	7,042	6,150	5,371	4,690	704	615	
借入金利	0	9,062	8,458	7,854	7,250	6,645			
減価償却		31,588	31,588	31,588	31,588	31,588	0	0	
税引前損益	0	5,452	-986	510	1,893	3,178	45,398	45,487	
法人税	0	1,496	0	140	520	872	12,461	12,486	
税引後損益	0	3,955	-986	370	1,374	2,306	32,937	33,001	
配当金	0	5,370	5,370	5,370	5,370	5,370	2,148	1,074	
キャッシュフロー(税前)	0	37,040	30,602	32,098	33,482	34,766	45,398	45,487	
資金需要計	537,000	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	53,700	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	537,000	0	0	0	0	0	0	26,850	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	26,850	26,850	
借入金元金弁済	0	26,850	26,850	26,850	26,850	26,850	0	0	
資金調達計	537,000	30,174	25,232	26,588	27,592	28,524	30,789	31,927	
内部留保	0	30,174	25,232	26,588	27,592	28,524	30,789	31,927	
出資金	134,250	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	402,750	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	402,750	375,900	349,050	322,200	295,350	268,500	0	0	
出資金残高	134,250	134,250	134,250	134,250	134,250	134,250	26,850	0	
プロジェクトキャッシュフロー	-537,000	37,040	30,602	32,098	33,482	34,766	45,398	18,637	
プロジェクトIRR	3.58%								
現預金残高	0	3,324	1,706	1,444	2,186	3,860	87,490	65,718	

産業用太陽光(2017年度価格) 収支計画									
操業期間(年)	建設期間	操業開始		(単位:千円)					
	0	1	2	3	4	5	19	20	
売電収入		55,556	55,556	55,556	55,556	55,556	55,556	55,556	
人件費		2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	
修繕費		2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	
保険料		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
一般管理費その他		4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
事業税		722	722	722	722	722	722	722	
固定資産税		0	6,753	5,898	5,151	4,498	675	590	
借入金利	0	8,691	8,111	7,532	6,953	6,373			
減価償却		30,294	30,294	30,294	30,294	30,294	0	0	
税引前損益	0	5,849	-325	1,110	2,436	3,668	44,158	44,244	
法人税	0	1,605	0	305	669	1,007	12,121	12,145	
税引後損益	0	4,243	-325	805	1,768	2,661	32,037	32,099	
配当金	0	5,150	5,150	5,150	5,150	5,150	2,060	1,030	
キャッシュフロー(税前)	0	36,143	29,969	31,404	32,730	33,962	44,158	44,244	
資金需要計	515,000	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	51,500	
開発費用	0	0	0	0	0	0	0	0	
建設資金・廃棄費用	515,000	0	0	0	0	0	0	25,750	
出資金返還	0	0	0	0	0	0	25,750	25,750	
借入金元金弁済	0	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	0	0	
資金調達計	515,000	29,388	24,819	25,949	26,912	27,805	29,977	31,069	
内部留保	0	29,388	24,819	25,949	26,912	27,805	29,977	31,069	
出資金	128,750	0	0	0	0	0	0	0	
借入金	386,250	0	0	0	0	0	0	0	
借入金残高	386,250	360,500	334,750	309,000	283,250	257,500	0	0	
出資金残高	128,750	128,750	128,750	128,750	128,750	128,750	25,750	0	
プロジェクトキャッシュフロー	-515,000	36,143	29,969	31,404	32,730	33,962	44,158	18,494	
プロジェクトIRR	3.76%								
現預金残高	0	3,638	2,707	2,906	4,068	6,123	92,630	72,199	

陸上風力発電(2012-16年度価格) 収支計画															
	風況調査(2年)		環境アセスメント(4年)				許認可取得 (1年)	建設工事(2年)			操業開始				
操業期間(年)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	19	20
売電収入											770,880	770,880	770,880	770,880	770,880
人件費	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	5,957	11,915	11,915	11,915	11,915	11,915
保険料											10,213	10,213	10,213	10,213	10,213
修繕費											55,319	55,319	55,319	55,319	55,319
一般管理費その他	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	21,277	42,553	42,553	42,553	42,553	42,553
事業税											10,021	10,021	10,021	10,021	10,021
借入金利息										0	123,750	115,500	107,250		
固定資産税											0	78,680	68,713	7,868	6,871
減価償却											352,941	352,941	352,941	0	0
税引前損益	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	164,167	93,738	111,954	632,991	633,987
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,062	25,730	30,730	173,750	174,023
税引後損益	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	119,105	68,008	81,224	459,241	459,964
配当金(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,702	0	0	0	0
配当金(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75,000	75,000	30,000	15,000
キャッシュフロー(償却前税前損益)	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	-27,234	517,109	446,679	464,896	632,991	633,987
資金需要計	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	1,827,234	1,827,234	2,154,894	572,340	300,000	300,000	300,000	600,000
開発費用	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234					
建設資金								1,800,000	1,800,000	2,127,660					300,000
出資金返還(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272,340	0	0	0	0
出資金返還(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300,000	300,000
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300,000	300,000	300,000		
資金調達計	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	1,827,234	1,827,234	2,154,894	662,685	345,949	359,165	429,241	744,964
内部留保											390,344	345,949	359,165	429,241	444,964
出資金(A)	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	27,234	0	0	0	0	0
出資金(B)	0	0	0	0	0	0	0	450,000	450,000	327,660	272,340	0	0	0	75,000
借入金								1,350,000	1,350,000	1,800,000	0	0	0	0	225,000
借入金残高	0	0	0	0	0	0	0	1,350,000	2,700,000	4,500,000	4,200,000	3,900,000	3,600,000	0	0
出資金残高(A)	27,234	54,468	81,702	108,936	136,170	163,404	190,638	217,872	245,106	272,340	0	0	0	0	0
出資金残高(B)	0	0	0	0	0	0	0	450,000	900,000	1,227,660	1,500,000	1,500,000	1,500,000	300,000	75,000
プロジェクトIRR	5.55%														
現預金残高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90,344	136,293	195,458	2,309,745	2,454,709

陸上風力発電(2017年度価格) 収支計画

操業期間(年)	風況調査(2年)		環境アセスメント(4年)				許認可取得	建設工事(2年)			操業開始		19	20		
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2			3	
売電収入												912,442	912,442	912,442	912,442	912,442
人件費	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	11,220	22,440	22,440	22,440	22,440	22,440
保険料												19,234	19,234	19,234	19,234	19,234
修繕費												104,184	104,184	104,184	104,184	104,184
一般管理費その他	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	40,071	80,142	80,142	80,142	80,142	80,142
事業税												11,862	11,862	11,862	11,862	11,862
借入金利											0	128,700	120,120	111,540		
固定資産税												0	81,827	71,462	8,183	7,146
減価償却												367,059	367,059	367,059	0	0
税引前損益	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	178,821	105,574	124,519	666,397	667,434
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,085	28,979	34,179	182,919	183,204
税引後損益	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	129,736	76,595	90,340	483,478	484,230
配当金(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153,872	0	0	0	0
配当金(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,000	78,000	31,200	15,600
キャッシュフロー(税前)	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	545,880	472,633	491,578	666,397	667,434
資金需要計	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	1,923,291	1,923,291	2,034,383	824,908	312,000	312,000	312,000	624,000
開発費用	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291					
建設資金									1,872,000	1,872,000	1,983,092					312,000
出資金返還(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	512,908	0	0	0	0
出資金返還(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312,000	312,000
借入金元金弁済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312,000	312,000	312,000		
資金調達計	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	1,923,291	1,923,291	2,034,383	855,831	365,654	379,399	452,278	780,630
内部留保												342,923	365,654	379,399	452,278	468,630
出資金(A)	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	51,291	0	0	0	0	0
出資金(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	468,000	468,000	111,092	512,908	0	0	0	78,000
借入金									1,404,000	1,404,000	1,872,000	0	0	0	0	234,000
借入金残高	0	0	0	0	0	0	0	0	1,404,000	2,808,000	4,680,000	4,368,000	4,056,000	3,744,000	0	0
出資金残高(A)	51,291	102,582	153,872	205,163	256,454	307,745	359,035	410,326	461,617	512,908	512,908	0	0	0	0	0
出資金残高(B)	0	0	0	0	0	0	0	0	468,000	936,000	1,047,092	1,560,000	1,560,000	1,560,000	312,000	78,000
プロジェクトキャッシュフロー	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-51,291	-1,923,291	-1,923,291	-2,034,383	545,880	472,633	491,578	666,397	355,434
プロジェクトIRR	5.59%															
現預金残高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,923	84,577	151,976	2,444,709	2,601,339

小水力発電 収支計画											
操業期間(年)	水量調査(2年)		許認可取得	建設期間(2年)		操業開始					
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	19	20	
売電収入						91,454	91,454	91,454		91,454	91,454
人件費	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000		7,000	7,000
修繕費	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180		6,180	6,180
一般管理費	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820		1,820	1,820
事業税						1,189	1,189	1,189		1,189	1,189
借入金利					0	15,703	14,656	13,610			
固定資産税						0	8,104	7,077		810	708
減価償却						36,353	36,353	36,353		0	0
税引前損益	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	23,209	16,152	18,226		74,455	74,558
法人税(国税)					0	6,371	4,434	5,003		20,437	20,465
税引後損益	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	16,838	11,718	13,223		54,018	54,092
配当金A					0	1,635	1,635	1,635		654	327
配当金B					0	4,635	4,635	4,635		1,854	927
キャッシュフロー(税前)	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	59,562	52,505	54,578		74,455	74,558
資金需要計	15,000	15,000	15,000	15,000	558,000	28,840	28,840	28,840		25,080	55,980
開発費用	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	0	0	0		0	0
建設資金					543,000	0	0	0		0	30,900
出資金返還A					0	0	0	0		6,540	6,540
出資金返還B					0	0	0	0		18,540	18,540
借入金元金弁済					0	28,840	28,840	28,840		0	0
資金調達計	15,000	15,000	15,000	15,000	558,000	46,921	41,801	43,306		51,510	52,838
内部留保						46,921	41,801	43,306		51,510	52,838
出資金A	15,000	15,000	15,000	15,000	32,700	0	0	0		0	0
出資金B					92,700	0	0	0		0	0
借入金					432,600	0	0	0		0	0
借入金残高					432,600	403,760	374,920	346,080		0	0
出資金残高A					32,700	32,700	32,700	32,700		6,540	0
出資金残高B					92,700	92,700	92,700	92,700		18,540	0
プロジェクトキャッシュフロー	-15,000	-15,000	-15,000	-15,000	-573,000	59,562	52,505	54,578		74,455	43,658
プロジェクトIRR					7.35%						
現預金残高	0	0	0	0	0	18,081	31,043	45,509		429,115	425,974

一般木質バイオマス 収支計画									
	調査許認可	建設	建設	操業開始					
操業期間(年)	-2	-1	0	1	2	3		19	20
売電収入				840,960	840,960	840,960		840,960	840,960
燃料費				487,500	487,500	487,500		487,500	487,500
修繕費				41,000	41,000	41,000		41,000	41,000
一般管理費その他	24,600	24,600	24,600	49,200	49,200	49,200		49,200	49,200
人件費				70,000	70,000	70,000		70,000	70,000
事業税				10,932	10,932	10,932		10,932	10,932
借入金利			0	45,920	42,859	39,797			
固定資産税				0	26,882	23,477		2,688	2,348
減価償却				120,588	120,588	120,588		0	0
税引前損益	-24,600	-24,600	-24,600	15,819	-8,002	-1,535		179,639	179,980
法人税			0	4,342	0	0		49,309	49,403
税引後損益	-24,600	-24,600	-24,600	11,477	-8,002	-1,535		130,330	130,577
配当金A			0	15,375	15,375	15,375		6,150	3,075
配当金B			0	15,375	15,375	15,375		6,150	3,075
キャッシュフロー(税前)	-24,600	-24,600	-24,600	136,408	112,587	119,053		179,639	179,980
資金需要計	24,600	24,600	2,000,800	95,667	95,667	95,667		123,000	225,500
開発費用	24,600	24,600	24,600	0	0	0		0	0
建設資金			1,976,200	0	0	0		0	102,500
出資金返還A			0	0	0	0		61,500	61,500
出資金返還B			0	0	0	0		61,500	61,500
借入金元金弁済			0	95,667	95,667	95,667		0	0
資金調達計	24,600	24,600	2,000,800	101,315	81,837	88,303		118,030	124,427
内部留保				101,315	81,837	88,303		118,030	124,427
出資金A			307,500	0	0	0		0	0
出資金B	24,600	24,600	258,300	0	0	0		0	0
借入金			1,435,000	0	0	0		0	0
借入金残高			1,435,000	1,339,333	1,243,667	1,148,000		0	0
出資金残高A	0	0	307,500	307,500	307,500	307,500		61,500	0
出資金残高B	24,600	49,200	307,500	307,500	307,500	307,500		61,500	0
プロジェクトキャッシュフロー	-24,600	-24,600	-2,000,800	136,408	112,587	119,053		179,639	77,480
プロジェクトIRR			3.64%						
現預金残高	0	0	0	5,649	-8,181	-15,545		192,023	90,950

## 未利用材バイオマス 収支計画

	調査許認可	建設	建設	操業開始					
操業期間(年)	-2	-1	0	1	2	3		19	20
売電収入				1,121,280	1,121,280	1,121,280		1,121,280	1,121,280
燃料費				724,165	724,165	724,165		724,165	724,165
修繕費				41,000	41,000	41,000		41,000	41,000
一般管理費その他	24,600	24,600	24,600	49,200	49,200	49,200		49,200	49,200
人件費				70,000	70,000	70,000		70,000	70,000
事業税				14,577	14,577	14,577		14,577	14,577
借入金利			0	45,920	42,859	39,797			
固定資産税				0	26,882	23,477		2,688	2,348
減価償却				120,588	120,588	120,588		0	0
税引前損益	-24,600	-24,600	-24,600	55,830	32,009	38,476		219,650	219,991
法人税			0	15,325	8,786	10,561		60,292	60,385
税引後損益	-24,600	-24,600	-24,600	40,505	23,223	27,915		159,358	159,605
配当金			0	30,750	30,750	30,750		12,300	6,150
キャッシュフロー(税前)	-24,600	-24,600	-24,600	176,418	152,597	159,064		219,650	219,991
資金需要計	24,600	24,600	2,000,800	95,667	95,667	95,667		123,000	225,500
開発費用	24,600	24,600	24,600	0	0	0		0	0
建設資金			1,976,200	0	0	0		0	102,500
出資金返還			0	0	0	0		123,000	123,000
借入金元金弁済			0	95,667	95,667	95,667		0	0
資金調達計	24,600	24,600	2,000,800	130,344	113,061	117,753		147,058	153,455
内部留保				130,344	113,061	117,753		147,058	153,455
出資金	24,600	24,600	565,800	0	0	0		0	0
借入金			1,435,000	0	0	0		0	0
借入金残高			1,435,000	1,339,333	1,243,667	1,148,000		0	0
出資金残高	24,600	49,200	615,000	615,000	615,000	615,000		123,000	0
プロジェクトキャッシュフロー	-24,600	-24,600	-2,000,800	176,418	152,597	159,064		219,650	117,491
プロジェクトIRR			6.35%						
現預金残高	0	0	0	34,677	52,071	74,158		746,178	674,133

メタン発酵 収支計画									
	調査許認可	建設	建設	操業開始					
操業期間(年)	-2	-1	0	1	2	3		19	20
売電収入				15,374	15,374	15,374		15,374	15,374
燃料費				0	0	0		0	0
修繕費				7,570	7,570	7,570		7,570	7,570
一般管理費その他	0	0	0	0	0	0		0	0
人件費				0	0	0		0	0
事業税				200	200	200		200	200
借入金利			0	0	0	0			
固定資産税				0	2,570	2,245		257	224
減価償却				11,529	11,529	11,529		0	0
税引前損益	0	0	0	-3,925	-6,496	-6,170		7,347	7,379
法人税			0	0	0	0		2,017	2,026
税引後損益	0	0	0	-3,925	-6,496	-6,170		5,330	5,354
配当金A			0	980	980	980		392	196
配当金B			0	980	980	980		392	196
キャッシュフロー(税前)	0	0	0	7,604	5,034	5,359		7,347	7,379
資金需要計	0	0	196,000	0	0	0		39,200	39,200
開発費用	0	0	0	0	0	0		0	0
建設資金			196,000	0	0	0		0	0
出資金返還A			0	0	0	0		19,600	19,600
出資金返還B			0	0	0	0		19,600	19,600
借入金元金弁済			0	0	0	0		0	0
資金調達計	0	0	196,000	5,644	3,074	3,399		4,546	4,962
内部留保				5,644	3,074	3,399		4,546	4,962
出資金A			98,000	0	0	0		0	0
出資金B	0	0	98,000	0	0	0		0	0
借入金			0	0	0	0		0	0
借入金残高			0	0	0	0		0	0
出資金残高A	0	0	98,000	98,000	98,000	98,000		19,600	0
出資金残高B	0	0	98,000	98,000	98,000	98,000		19,600	0
プロジェクトキャッシュフロー	0	0	-196,000	7,604	5,034	5,359		7,347	7,379

廃棄物発電 収支計画									
	調査許認可	建設	建設	操業開始					
操業期間(年)	-2	-1	0	1	2	3		19	20
売電収入				1,053,164	1,053,164	1,053,164		1,053,164	1,053,164
燃料費				0	0	0		0	0
修繕費				127,000	127,000	127,000		127,000	127,000
一般管理費その他	146,500	146,500	146,500	293,000	293,000	293,000		293,000	293,000
人件費				42,000	42,000	42,000		42,000	42,000
事業税				13,691	13,691	13,691		13,691	13,691
借入金利			0	147,235	137,420	127,604			
固定資産税				0	86,194	75,275		8,619	7,528
減価償却				386,647	386,647	386,647		0	0
税引前損益	-146,500	-146,500	-146,500	43,590	-32,788	-12,054		568,853	569,945
法人税			0	11,965	0	0		156,145	156,444
税引後損益	-146,500	-146,500	-146,500	31,625	-32,788	-12,054		412,709	413,501
配当金A			0	49,298	49,298	49,298		19,719	9,860
配当金B			0	49,298	49,298	49,298		19,719	9,860
キャッシュフロー(税前)	-146,500	-146,500	-146,500	430,237	353,859	374,594		568,853	569,945
資金需要計	146,500	146,500	6,280,000	306,740	306,740	306,740		394,380	723,030
開発費用	146,500	146,500	146,500	0	0	0		0	0
建設資金			6,133,500	0	0	0		0	328,650
出資金返還A			0	0	0	0		197,190	197,190
出資金返還B			0	0	0	0		197,190	197,190
借入金元金弁済			0	306,740	306,740	306,740		0	0
資金調達計	146,500	146,500	6,280,000	319,677	255,264	275,999		373,271	393,782
内部留保				319,677	255,264	275,999		373,271	393,782
出資金A			985,950	0	0	0		0	0
出資金B	146,500	146,500	692,950	0	0	0		0	0
借入金			4,601,100	0	0	0		0	0
借入金残高			4,601,100	4,294,360	3,987,620	3,680,880		0	0
出資金残高A	0	0	985,950	985,950	985,950	985,950		197,190	0
出資金残高B	146,500	293,000	985,950	985,950	985,950	985,950		197,190	0
プロジェクトキャッシュフロー	-146,500	-146,500	-6,280,000	430,237	353,859	374,594		568,853	241,295

再エネ関連産業の県内自給率

	産業用太陽光						陸上風力						小水力				未利用材バイオマス				産業連関表分類数
	設備投資		運営				設備投資		運営				設備投資		運営		設備投資		運営		
	その他の電気機械	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対等サービス	産業用電気機器	その他の土木建設	金融・保険	自動車整備・機械修理	その他の対等サービス	はん用機械	その他の土木建設	自動車整備・機械修理	その他の対等サービス	はん用機械	その他の土木建設	林業	自動車整備・機械修理	その他の対等サービス		
北海道	0.018	1.000	0.818	0.981	0.927	0.377	1.000	0.818	0.981	0.927	0.028	1.000	0.881	0.927	0.028	1.000	0.908	0.981	0.927	104	
青森県	0.000	1.000	0.797	1.000	0.708	0.101	1.000	0.797	1.000	0.708	0.008	1.000	1.000	0.709	0.008	1.000	0.805	1.000	0.708	108	
岩手県	0.078	1.000	0.854	1.000	0.842	0.016	1.000	0.854	1.000	0.842	0.042	1.000	1.000	0.842	0.042	1.000	0.821	1.000	0.842	103	
宮城県	0.372	1.000	0.883	1.000	0.764	0.758	1.000	0.883	1.000	0.764	0.038	1.000	1.000	0.784	0.038	1.000	0.891	1.000	0.764	110	
秋田県	0.005	1.000	0.882	0.890	0.888	0.139	1.000	0.882	0.890	0.888	0.065	1.000	0.890	0.888	0.065	1.000	0.885	0.890	0.888	102	
山形県	0.130	1.000	0.789	0.992	0.897	0.317	1.000	0.789	0.992	0.897	0.182	1.000	0.992	0.897	0.182	1.000	0.888	0.992	0.897	106	
福島県	0.188	1.000	0.907	0.851	0.872	0.089	1.000	0.907	0.851	0.872	0.132	1.000	0.851	0.872	0.132	1.000	0.782	0.851	0.872	107	
茨城県	0.228	1.000	0.724	0.811	0.553	0.828	1.000	0.724	0.811	0.553	0.410	1.000	0.811	0.553	0.410	1.000	0.240	0.811	0.553	108	
栃木県	0.682	1.000	0.891	1.000	0.929	0.124	1.000	0.891	1.000	0.929	0.044	1.000	1.000	0.929	0.044	1.000	0.493	1.000	0.929	103	
群馬県	0.178	1.000	0.903	0.986	0.800	0.187	1.000	0.903	0.986	0.800	0.172	1.000	0.986	0.800	0.172	1.000	0.516	0.986	0.800	108	
埼玉県	0.023	1.000	0.877	0.823	0.440	0.281	1.000	0.877	0.823	0.440	0.100	1.000	0.823	0.440	0.100	1.000	0.188	0.823	0.440	108	
千葉県	0.018	1.000	0.887	0.815	0.572	0.129	1.000	0.887	0.815	0.572	0.080	1.000	0.815	0.572	0.080	1.000	0.138	0.815	0.572	108	
東京都	0.081	1.000	0.980	0.887	0.957	0.281	1.000	0.980	0.887	0.957	0.038	1.000	0.887	0.957	0.038	1.000	0.041	0.887	0.957	109	
神奈川県	0.137	1.000	0.862	0.838	0.441	0.043	1.000	0.862	0.838	0.441	0.144	1.000	0.838	0.441	0.144	1.000	0.044	0.838	0.441	106	
新潟県	0.022	1.000	0.946	0.738	0.821	0.193	1.000	0.946	0.738	0.821	0.182	1.000	0.738	0.821	0.182	1.000	0.643	0.738	0.821	108	
富山県	0.008	1.000	0.789	0.770	0.883	0.084	1.000	0.789	0.770	0.883	0.314	1.000	0.770	0.883	0.314	1.000	0.208	0.770	0.883	108	
石川県	0.151	1.000	0.890	0.909	0.822	0.304	1.000	0.890	0.909	0.822	0.155	1.000	0.909	0.822	0.155	1.000	0.819	0.909	0.822	108	
福井県	0.139	1.000	0.808	0.874	0.517	0.302	1.000	0.808	0.874	0.517	0.015	1.000	0.574	0.517	0.015	1.000	0.827	0.574	0.517	104	
山梨県	0.214	1.000	0.884	0.885	0.507	0.182	1.000	0.884	0.885	0.507	0.098	1.000	0.885	0.507	0.098	1.000	0.767	0.885	0.507	108	
長野県	0.083	1.000	0.800	0.841	0.918	0.220	1.000	0.800	0.841	0.918	0.329	1.000	0.841	0.918	0.329	1.000	0.731	0.841	0.918	109	
岐阜県	0.058	1.000	0.884	0.727	0.882	0.229	1.000	0.884	0.727	0.882	0.428	1.000	0.727	0.882	0.428	1.000	0.875	0.727	0.882	108	
静岡県	0.025	1.000	0.954	0.858	0.825	0.038	1.000	0.954	0.858	0.825	0.147	1.000	0.858	0.825	0.147	1.000	0.443	0.858	0.825	109	
愛知県	0.195	1.000	0.779	0.943	0.725	0.323	1.000	0.779	0.943	0.725	0.148	1.000	0.943	0.725	0.148	1.000	0.148	0.943	0.725	110	
三重県	0.423	1.000	0.903	0.855	0.894	0.011	1.000	0.903	0.855	0.894	0.182	1.000	0.855	0.894	0.182	1.000	0.850	0.855	0.894	107	
滋賀県	0.080	1.000	0.891	0.810	0.554	0.090	1.000	0.891	0.810	0.554	0.239	1.000	0.810	0.554	0.239	1.000	0.408	0.810	0.554	108	
京都府	0.328	1.000	0.954	1.000	0.735	0.081	1.000	0.954	1.000	0.735	0.044	1.000	1.000	0.735	0.044	1.000	0.502	1.000	0.735	105	
大阪府	0.438	1.000	0.888	0.955	0.923	0.121	1.000	0.888	0.955	0.923	0.228	1.000	0.955	0.923	0.228	1.000	0.034	0.955	0.923	108	
兵庫県	0.320	1.000	0.848	1.000	0.713	0.189	1.000	0.848	1.000	0.713	0.111	1.000	1.000	0.713	0.111	1.000	0.401	1.000	0.713	107	
奈良県	0.172	1.000	0.784	0.727	0.310	0.020	1.000	0.784	0.727	0.310	0.088	1.000	0.727	0.310	0.088	1.000	0.218	0.727	0.310	108	
和歌山県	0.488	1.000	0.851	0.830	0.448	0.078	1.000	0.851	0.830	0.448	0.225	1.000	0.830	0.448	0.225	1.000	0.429	0.830	0.448	108	
鳥取県	0.037	1.000	0.885	0.708	0.523	0.182	1.000	0.885	0.708	0.523	0.033	1.000	0.708	0.523	0.033	1.000	0.731	0.708	0.523	108	
島根県	0.000	1.000	0.958	0.813	0.958	0.197	1.000	0.958	0.813	0.958	0.458	1.000	0.813	0.958	0.458	1.000	0.839	0.813	0.958	98	
岡山県	0.035	1.000	0.711	0.985	0.719	0.038	1.000	0.711	0.985	0.719	0.104	1.000	0.985	0.719	0.104	1.000	0.811	0.985	0.719	108	
広島県	0.314	1.000	0.954	0.988	0.935	0.010	1.000	0.954	0.988	0.935	0.122	1.000	0.988	0.935	0.122	1.000	0.405	0.988	0.935	108	
山口県	0.015	1.000	0.778	0.890	0.778	0.119	1.000	0.778	0.890	0.778	0.188	1.000	0.890	0.778	0.188	1.000	0.544	0.890	0.778	108	
徳島県	0.001	1.000	0.833	0.251	0.382	0.210	1.000	0.833	0.251	0.382	0.374	1.000	0.251	0.382	0.374	1.000	0.898	0.251	0.382	108	
香川県	0.104	1.000	0.899	0.928	0.918	0.283	1.000	0.899	0.928	0.918	0.363	1.000	0.928	0.918	0.363	1.000	0.802	0.928	0.918	108	
愛媛県	0.109	1.000	0.789	0.774	0.503	0.148	1.000	0.789	0.774	0.503	0.138	1.000	0.774	0.503	0.138	1.000	0.879	0.774	0.503	105	
高知県	0.000	1.000	0.928	0.825	0.541	0.089	1.000	0.928	0.825	0.541	0.004	1.000	0.825	0.541	0.004	1.000	0.782	0.825	0.541	108	
福岡県	0.047	1.000	0.883	0.781	0.834	0.042	1.000	0.883	0.781	0.834	0.022	1.000	0.781	0.834	0.022	1.000	0.212	0.781	0.834	107	
佐賀県	0.691	1.000	0.857	0.980	0.778	0.280	1.000	0.857	0.980	0.778	0.080	1.000	0.980	0.778	0.080	1.000	0.332	0.980	0.778	108	
長崎県	0.023	1.000	0.899	0.857	0.855	0.058	1.000	0.899	0.857	0.855	0.440	1.000	0.857	0.855	0.440	1.000	0.928	0.857	0.855	108	
熊本県	0.004	1.000	0.788	0.807	0.572	0.398	1.000	0.788	0.807	0.572	0.144	1.000	0.807	0.572	0.144	1.000	0.789	0.807	0.572	104	
大分県	0.224	1.000	0.897	0.338	0.439	0.029	1.000	0.897	0.338	0.439	0.300	1.000	0.338	0.439	0.300	1.000	0.764	0.338	0.439	104	
宮崎県	0.089	1.000	0.903	1.000	0.974	0.145	1.000	0.903	1.000	0.974	0.030	1.000	1.000	0.974	0.030	1.000	0.824	1.000	0.974	108	
鹿児島県	0.188	1.000	0.929	0.910	0.854	0.201	1.000	0.929	0.910	0.854	0.039	1.000	0.910	0.854	0.039	1.000	0.884	0.910	0.854	108	
沖縄県	0.000	1.000	0.838	0.801	0.810	0.000	1.000	0.838	0.801	0.810	0.000	1.000	0.801	0.810	0.000	1.000	0.282	0.801	0.810	401	
各県発電容量による加重平均	0.172	1.000	0.823	0.847	0.898	0.188	1.000	0.871	0.884	0.713	0.172	1.000	0.887	0.803	0.113	1.000	0.718	0.848	0.732		

(出所)各都道府県産業連関表。

#### 第4章 生産誘発額等算出【産業用太陽光、設備投資】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値額 (百万円)
1 耕種農業				0.30	0.546	0.16
2 畜産				0.01	0.245	0.00
3 農業サービス				0.02	0.634	0.01
4 林業				0.14	0.665	0.09
5 漁業				0.01	0.551	0.01
6 石炭・原油・天然ガス				0.07	0.615	0.05
<hr/>						
44 はん用機械				1.75	0.442	0.78
45 生産用機械				0.45	0.462	0.21
46 業務用機械				0.14	0.415	0.06
47 電子デバイス				2.85	0.394	1.12
48 その他の電子部品				1.69	0.360	0.61
49 産業用電気機器				1.17	0.370	0.43
50 民生用電気機器				0.04	0.327	0.01
51 電子応用装置・電気計測器				0.05	0.383	0.02
52 その他の電気機械	300.00	0.172	52.20	55.26	0.363	20.05
53 通信・映像・音響機器				0.27	0.370	0.10
54 電子計算機・同附属装置				0.02	0.322	0.01
55 乗用車				0.00	0.171	0.00
56 その他の自動車				0.02	0.199	0.00
57 自動車部品・同附属品				1.26	0.261	0.33
58 船舶・同修理				0.01	0.342	0.00
59 その他の輸送機械・同修理				0.10	0.374	0.04
60 その他の製造工業製品				0.67	0.411	0.28
61 再生資源回収・加工処理				0.73	0.327	0.24
62 建築				0.00	0.458	0.00
63 建設補修				0.93	0.444	0.42
64 公共事業				0.00	0.490	0.00
65 その他の土木建設	215.00	1.000	215.00	215.00	0.509	109.36
66 電力				6.42	0.366	2.35
67 ガス・熱供給				0.75	0.321	0.24
<hr/>						
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				0.55	0.600	0.33
97 物品賃貸サービス				14.70	0.673	9.90
98 広告				1.52	0.291	0.44
99 自動車整備・機械修理				5.80	0.380	2.21
100 その他の対事業所サービス				14.86	0.729	10.84
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.03	0.682	0.02
104 娯楽サービス				0.08	0.704	0.05
105 その他の対個人サービス				0.16	0.719	0.12
106 事務用品				0.37	0.000	0.00
107 分類不明				3.17	0.412	1.30
合計	515.00		267.20	484.22		227.90

#### 第4章 生産誘発額等算出【産業用太陽光、運営】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値額 (百万円)
1 耕種農業				0.00	0.546	0.00
2 畜産				0.00	0.245	0.00
3 農業サービス				0.00	0.634	0.00
4 林業				0.00	0.665	0.00
5 漁業				0.00	0.551	0.00
6 石炭・原油・天然ガス	-15.19	0.011	-0.16	-0.16	0.615	-0.10
7 その他の鉱業				0.00	0.493	0.00
8 食料品				0.00	0.308	0.00
<hr/>						
69 廃棄物処理				0.01	0.662	0.01
70 商業				0.26	0.699	0.18
71 金融・保険	1.00	0.823	0.82	0.92	0.675	0.62
72 不動産仲介及び賃貸				0.08	0.726	0.05
73 住宅賃貸料				0.00	0.742	0.00
74 住宅賃貸料(帰属家賃)				0.00	0.902	0.00
75 鉄道輸送				0.02	0.680	0.02
76 道路輸送(自家輸送を除く。)				0.06	0.758	0.04
77 自家輸送				0.05	0.000	0.00
78 水運				0.00	0.298	0.00
79 航空輸送				0.01	0.179	0.00
80 貨物利用運送				0.00	0.685	0.00
81 倉庫				0.01	0.638	0.00
82 運輸附帯サービス				0.02	0.660	0.01
83 郵便・信書便				0.01	0.783	0.01
84 通信				0.05	0.539	0.02
85 放送				0.04	0.420	0.02
86 情報サービス				0.10	0.597	0.06
87 インターネット附随サービス				0.06	0.251	0.01
88 映像・音声・文字情報制作				0.06	0.450	0.03
89 公務				0.01	0.708	0.00
90 教育				0.00	0.821	0.00
91 研究				0.00	0.612	0.00
92 医療				0.00	0.569	0.00
93 保健衛生				0.00	0.645	0.00
94 社会保険・社会福祉				0.00	0.701	0.00
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				0.01	0.600	0.01
97 物品賃貸サービス				0.08	0.673	0.05
98 広告				0.09	0.291	0.03
99 自動車整備・機械修理	2.40	0.847	2.03	2.09	0.380	0.80
100 その他の対事業所サービス	4.00	0.698	2.79	3.45	0.729	2.52
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.00	0.682	0.00
104 娯楽サービス				0.00	0.704	0.00
105 その他の対個人サービス				0.01	0.719	0.00
106 事務用品				0.01	0.000	0.00
107 分類不明				0.03	0.412	0.01
合計	-7.79		5.49	9.04		5.00

#### 第4章 生産誘発額等算出【陸上風力、設備投資】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値 額 (百万円)
1 耕種農業				3.81	0.546	2.08
2 畜産				0.10	0.245	0.03
3 農業サービス				0.22	0.634	0.14
4 林業				1.69	0.665	1.13
5 漁業				0.12	0.551	0.07
6 石炭・原油・天然ガス				0.89	0.615	0.54
<hr/>						
44 はん用機械				30.70	0.442	13.56
45 生産用機械				7.39	0.462	3.41
46 業務用機械				2.63	0.415	1.09
47 電子デバイス				21.27	0.394	8.38
48 その他の電子部品				24.94	0.380	8.99
49 産業用電気機器	3,540.00	0.166	584.73	666.09	0.370	246.34
50 民生用電気機器				0.45	0.327	0.15
51 電子応用装置・電気計測器				1.44	0.383	0.55
52 その他の電気機械				8.32	0.363	3.02
53 通信・映像・音響機器				3.42	0.370	1.27
54 電子計算機・同附属装置				0.25	0.322	0.08
55 乗用車				0.00	0.171	0.00
56 その他の自動車				0.26	0.199	0.05
57 自動車部品・同附属品				15.79	0.261	4.12
58 船舶・同修理				0.15	0.342	0.05
59 その他の輸送機械・同修理				1.26	0.374	0.47
60 その他の製造工業製品				8.56	0.411	3.52
61 再生資源回収・加工処理				8.91	0.327	2.91
62 建築				0.00	0.458	0.00
63 建設補修				11.51	0.444	5.11
64 公共事業				0.00	0.490	0.00
65 その他の土木建設	2,699.57	1.000	2,699.57	2,699.57	0.509	1,373.10
66 電力				74.67	0.366	27.31
67 ガス・熱供給				8.34	0.321	2.68
<hr/>						
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				6.65	0.600	3.99
97 物品賃貸サービス				185.57	0.673	124.94
98 広告				18.36	0.291	5.33
99 自動車整備・機械修理				72.96	0.380	27.73
100 その他の対事業所サービス				186.58	0.729	136.08
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.01	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.32	0.682	0.22
104 娯楽サービス				0.96	0.704	0.68
105 その他の対個人サービス				2.03	0.719	1.46
106 事務用品				4.51	0.000	0.00
107 分類不明				38.22	0.412	15.74
合計	6,239.57		3,284.30	5,994.93		2,832.46

第4章 生産誘発額等算出【陸上風力、運営】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値 額 (百万円)
1 耕種農業				0.13	0.546	0.07
2 畜産				0.00	0.245	0.00
3 農業サービス				0.01	0.634	0.00
4 林業				0.02	0.665	0.01
5 漁業				0.00	0.551	0.00
6 石炭・原油・天然ガス	-249.42	0.011	-2.64	-2.62	0.615	-1.61
7 その他の鉱業				0.09	0.493	0.04
8 食料品				0.03	0.308	0.01
<hr/>						
69 廃棄物処理				0.27	0.662	0.18
70 商業				10.46	0.699	7.31
71 金融・保険	19.23	0.871	16.76	19.58	0.675	13.22
72 不動産仲介及び賃貸				2.07	0.726	1.50
73 住宅賃貸料				0.00	0.742	0.00
74 住宅賃貸料(帰属家賃)				0.00	0.902	0.00
75 鉄道輸送				0.61	0.680	0.41
76 道路輸送(自家輸送を除く。)				2.11	0.758	1.60
77 自家輸送				1.62	0.000	0.00
78 水運				0.14	0.298	0.04
79 航空輸送				0.26	0.179	0.05
80 貨物利用運送				0.14	0.685	0.09
81 倉庫				0.26	0.638	0.17
82 運輸附带サービス				0.53	0.660	0.35
83 郵便・信書便				0.33	0.783	0.26
84 通信				1.27	0.539	0.68
85 放送				1.04	0.420	0.44
86 情報サービス				2.60	0.597	1.55
87 インターネット附属サービス				1.45	0.251	0.36
88 映像・音声・文字情報制作				1.38	0.450	0.62
89 公務				0.21	0.708	0.15
90 教育				0.12	0.821	0.10
91 研究				0.00	0.612	0.00
92 医療				0.00	0.569	0.00
93 保健衛生				0.02	0.645	0.01
94 社会保険・社会福祉				0.00	0.701	0.00
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				0.44	0.600	0.26
97 物品賃貸サービス				2.39	0.673	1.61
98 広告				2.29	0.291	0.67
99 自動車整備・機械修理	104.18	0.884	92.07	94.18	0.380	35.79
100 その他の対事業所サービス	80.14	0.713	57.12	74.04	0.729	54.00
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.02	0.682	0.01
104 娯楽サービス				0.10	0.704	0.07
105 その他の対個人サービス				0.16	0.719	0.11
106 事務用品				0.41	0.000	0.00
107 分類不明				0.87	0.412	0.36
合計	-45.86		163.31	288.21		144.32

第4章 生産誘発額等算出【小水力、設備投資】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値額 (百万円)
1 耕種農業				0.69	0.546	0.38
2 畜産				0.02	0.245	0.00
3 農業サービス				0.04	0.634	0.02
4 林業				0.30	0.665	0.20
5 漁業				0.02	0.551	0.01
6 石炭・原油・天然ガス				0.15	0.615	0.09
44 はん用機械	103.00	0.172	15.68	22.04	0.442	9.74
45 生産用機械				0.95	0.462	0.44
46 業務用機械				0.34	0.415	0.14
47 電子デバイス				0.40	0.394	0.16
48 その他の電子部品				1.00	0.360	0.36
49 産業用電気機器				2.72	0.370	1.01
50 民生用電気機器				0.08	0.327	0.02
51 電子応用装置・電気計測器				0.12	0.383	0.05
52 その他の電気機械				0.72	0.363	0.26
53 通信・映像・音響機器				0.65	0.370	0.24
54 電子計算機・同附属装置				0.04	0.322	0.01
55 乗用車				0.00	0.171	0.00
56 その他の自動車				0.04	0.199	0.01
57 自動車部品・同附属品				2.70	0.261	0.70
58 船舶・同修理				0.02	0.342	0.01
59 その他の輸送機械・同修理				0.20	0.374	0.08
60 その他の製造工業製品				1.50	0.411	0.62
61 再生資源回収・加工処理				1.31	0.327	0.43
62 建築				0.00	0.458	0.00
63 建設補修				1.70	0.444	0.76
64 公共事業				0.00	0.490	0.00
65 その他の土木建設	514.85	1.000	514.85	514.85	0.509	261.87
66 電力				11.42	0.366	4.17
67 ガス・熱供給				1.27	0.321	0.41
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				1.14	0.600	0.69
97 物品賃貸サービス				33.45	0.673	22.52
98 広告				2.71	0.291	0.79
99 自動車整備・機械修理				12.48	0.380	4.74
100 その他の対事業所サービス				30.49	0.729	22.24
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.05	0.682	0.04
104 娯楽サービス				0.15	0.704	0.10
105 その他の対個人サービス				0.35	0.719	0.25
106 事務用品				0.68	0.000	0.00
107 分類不明				6.79	0.412	2.80
合計	617.85		530.53	955.51		466.57

第4章 生産誘発額等算出【小水力、運営】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値 額 (百万円)
1 耕種農業				0.01	0.546	0.00
2 畜産				0.00	0.245	0.00
3 農業サービス				0.00	0.634	0.00
4 林業				0.00	0.665	0.00
5 漁業				0.00	0.551	0.00
6 石炭・原油・天然ガス	-18.10	0.011	-0.19	-0.19	0.615	-0.12
7 その他の鉱業				0.00	0.493	0.00
8 食料品				0.00	0.308	0.00
<hr/>						
69 廃棄物処理				0.01	0.662	0.01
70 商業				0.56	0.699	0.39
71 金融・保険				0.10	0.675	0.06
72 不動産仲介及び賃貸				0.07	0.726	0.05
73 住宅賃貸料				0.00	0.742	0.00
74 住宅賃貸料(帰属家賃)				0.00	0.902	0.00
75 鉄道輸送				0.02	0.680	0.01
76 道路輸送(自家輸送を除く。)				0.10	0.758	0.08
77 自家輸送				0.06	0.000	0.00
78 水運				0.01	0.298	0.00
79 航空輸送				0.01	0.179	0.00
80 貨物利用運送				0.01	0.685	0.00
81 倉庫				0.01	0.638	0.01
82 運輸附带サービス				0.02	0.660	0.02
83 郵便・信書便				0.01	0.783	0.01
84 通信				0.04	0.539	0.02
85 放送				0.03	0.420	0.01
86 情報サービス				0.07	0.597	0.04
87 インターネット附属サービス				0.05	0.251	0.01
88 映像・音声・文字情報制作				0.04	0.450	0.02
89 公務				0.01	0.708	0.01
90 教育				0.00	0.821	0.00
91 研究				0.00	0.612	0.00
92 医療				0.00	0.569	0.00
93 保健衛生				0.00	0.645	0.00
94 社会保険・社会福祉				0.00	0.701	0.00
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				0.02	0.600	0.01
97 物品賃貸サービス				0.09	0.673	0.06
98 広告				0.07	0.291	0.02
99 自動車整備・機械修理	6.18	0.867	5.36	5.45	0.380	2.07
100 その他の対事業所サービス	1.82	0.803	1.46	2.04	0.729	1.49
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.00	0.682	0.00
104 娯楽サービス				0.00	0.704	0.00
105 その他の対個人サービス				0.01	0.719	0.00
106 事務用品				0.02	0.000	0.00
107 分類不明				0.04	0.412	0.01
合計	-10.10		6.63	12.62		5.64

第4章 生産誘発額等算出【未利用材バイオマス、設備投資】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値額 (百万円)
1 耕種農業				1.01	0.546	0.55
2 畜産				0.03	0.245	0.01
3 農業サービス				0.06	0.634	0.04
4 林業				0.44	0.665	0.29
5 漁業				0.03	0.551	0.02
6 石炭・原油・天然ガス				0.24	0.615	0.15
44 はん用機械	1,333.00	0.113	154.76	183.42	0.442	81.03
45 生産用機械				2.20	0.462	1.02
46 業務用機械				0.83	0.415	0.35
47 電子デバイス				0.83	0.394	0.33
48 その他の電子部品				2.57	0.360	0.93
49 産業用電気機器				6.69	0.370	2.47
50 民生用電気機器				0.12	0.327	0.04
51 電子応用装置・電気計測器				0.22	0.383	0.09
52 その他の電気機械				1.15	0.363	0.42
53 通信・映像・音響機器				0.96	0.370	0.36
54 電子計算機・同附属装置				0.06	0.322	0.02
55 乗用車				0.00	0.171	0.00
56 その他の自動車				0.07	0.199	0.01
57 自動車部品・同附属品				4.26	0.261	1.11
58 船舶・同修理				0.04	0.342	0.01
59 その他の輸送機械・同修理				0.34	0.374	0.13
60 その他の製造工業製品				2.19	0.411	0.90
61 再生資源回収・加工処理				2.30	0.327	0.75
62 建築				0.00	0.458	0.00
63 建設補修				3.03	0.444	1.35
64 公共事業				0.00	0.490	0.00
65 その他の土木建設	717.50	1.000	717.50	717.50	0.509	364.95
66 電力				20.85	0.366	7.63
67 ガス・熱供給				2.36	0.321	0.76
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				2.02	0.600	1.21
97 物品賃貸サービス				48.30	0.673	32.52
98 広告				4.77	0.291	1.39
99 自動車整備・機械修理				19.66	0.380	7.47
100 その他の対事業所サービス				49.08	0.729	35.79
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.09	0.682	0.06
104 娯楽サービス				0.25	0.704	0.18
105 その他の対個人サービス				0.53	0.719	0.38
106 事務用品				1.17	0.000	0.00
107 分類不明				11.03	0.412	4.54
合計	2,050.50		872.26	1,591.89		762.83

第4章 生産誘発額等算出【未利用材バイオマス、運営】

業種分類	最終需要額 (百万円)	県内自給率	県内需要増加額 (百万円)	生産誘発額 (百万円)	粗付加価値率	地域内粗付加価値 額 (百万円)
1 耕種農業				3.33	0.546	1.82
2 畜産				1.30	0.245	0.32
3 農業サービス				0.26	0.634	0.16
4 林業	724.17	0.718	520.25	582.84	0.665	387.60
5 漁業				0.44	0.551	0.24
6 石炭・原油・天然ガス	-201.15	0.011	-2.13	-2.02	0.615	-1.24
7 その他の鉱業				0.09	0.493	0.05
8 食料品				12.27	0.308	3.78
<hr/>						
69 廃棄物処理				0.55	0.662	0.36
70 商業				26.92	0.699	18.82
71 金融・保険				8.36	0.675	5.65
72 不動産仲介及び賃貸				3.53	0.726	2.56
73 住宅賃貸料				0.00	0.742	0.00
74 住宅賃貸料(帰属家賃)				0.00	0.902	0.00
75 鉄道輸送				1.31	0.680	0.89
76 道路輸送(自家輸送を除く。)				21.72	0.758	16.45
77 自家輸送				16.67	0.000	0.00
78 水運				0.69	0.298	0.21
79 航空輸送				0.37	0.179	0.07
80 貨物利用運送				0.42	0.685	0.29
81 倉庫				1.12	0.638	0.71
82 運輸附帯サービス				3.21	0.660	2.12
83 郵便・信書便				0.30	0.783	0.24
84 通信				1.77	0.539	0.96
85 放送				1.25	0.420	0.52
86 情報サービス				2.41	0.597	1.44
87 インターネット附随サービス				1.27	0.251	0.32
88 映像・音声・文字情報制作				2.07	0.450	0.93
89 公務				0.80	0.708	0.56
90 教育				0.21	0.821	0.17
91 研究				0.00	0.612	0.00
92 医療				0.00	0.569	0.00
93 保健衛生				0.05	0.645	0.04
94 社会保険・社会福祉				0.00	0.701	0.00
95 介護				0.00	0.772	0.00
96 他に分類されない会員制団体				0.48	0.600	0.29
97 物品賃貸サービス				5.63	0.673	3.79
98 広告				2.97	0.291	0.86
99 自動車整備・機械修理	41.00	0.848	34.78	51.72	0.380	19.66
100 その他の対事業所サービス	49.20	0.732	35.99	50.65	0.729	36.94
101 宿泊業				0.00	0.485	0.00
102 飲食サービス				0.00	0.403	0.00
103 洗濯・理容・美容・浴場業				0.03	0.682	0.02
104 娯楽サービス				0.13	0.704	0.09
105 その他の対個人サービス				0.21	0.719	0.15
106 事務用品				1.45	0.000	0.00
107 分類不明				3.23	0.412	1.33
合計	613.22		588.88	905.81		541.60

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々にお世話になりましたことを心より感謝申し上げます。

特に、神戸大学大学院経済学研究科 竹内憲司教授には、研究全般にわたり格別なご指導・ご鞭撻を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。私が3年間で博士論文をまとめることができたのは、論文の書き方、学会の選択、研究内容等について私が悩める都度、的確で親身にご指導していただいたからに他なりません。また打合せ場所についても格別なご配慮を頂きましたことを大変感謝しております。

更には、貴重なご教示を賜りました神戸大学萩原泰治教授に深く感謝の意を表します。産業連関分析の基礎からご教示賜り、ご丁寧なご指導を頂いたことで、論文の完成度を高めることができました。柳川隆教授には、公開セミナーや講座などを通じて様々な視点からのご助言を頂きました。感謝申し上げます。

また、名前を挙げませんが、同じ社会人院生として仕事をしながら研究を続ける同級生の方には、お互い情報交換することで大いに刺激を受け、大変助けられました。

最後に、私の進学について理解いただき、様々な協力をいただいた、我が愛する家族（妻ゆかり、息子武造、娘なつみ、両親）に最大限の感謝の意を示し、謝辞とします。