

4. 実現可能性調査

4.1. 検討スキーム

平成 24 年の固定価格買取制度の開始に伴い、多くの再エネ発電設備が導入されたが、一般電気事業者の送電網の容量には制限があり、系統に接続して売電することが困難となっている地域がある。このような地域で再エネに取り組むための手法として、マイクログリッドスキームの構築を通じた「再エネの地産地消」の取組が考えられる。

図 103 に示したように、固定価格買取制度を用いて売電し、新電力を活用することで、再エネ発電設備の電力を自営線で結んだ近隣の農林漁業関連施設で地産地消しながらも事業性を確保するスキームを検討した。

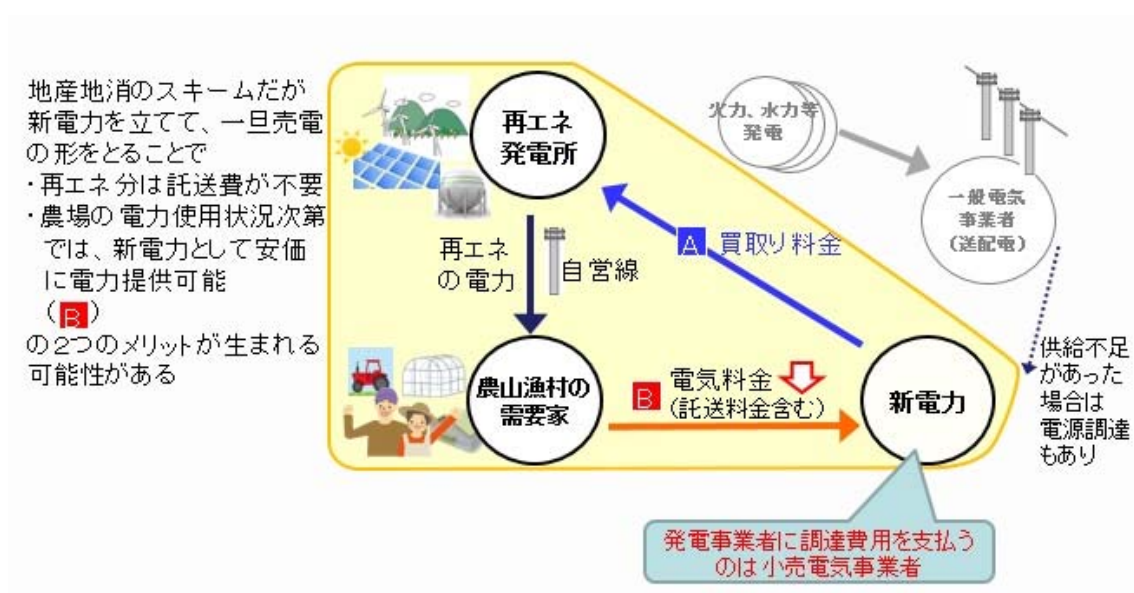


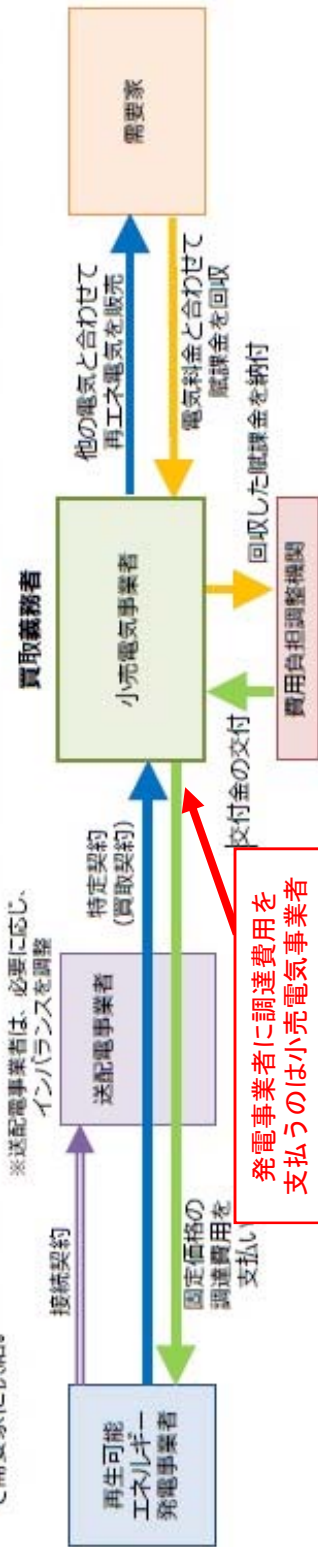
図 103 地産地消スキーム（自営線で電力を供給）

しかしながら、電力システム改革の議論が進む過程で、平成 28 年 2 月 9 日に閣議決定した再生可能エネルギー特別措置法 (FIT 法) の改正案では、広域運用等を通じた再エネ電気の更なる導入拡大を図るため、買取義務者を小売電気事業者等から一般送配電事業者等に変更されることとなった。(図 104 参照)

再エネ発電事業者に調達費を支払うのが一般送配電事業者に変更になると、当初検討していた自営線を利用するマイクログリッドによる地産地消のスキームが実施できない。そのため、買取義務者の見直しを反映し、系統に接続して送配電網を経由するも地域の再エネ発電設備による電力を地域内の需要家に供給するスキームに変更し、実現可能性調査の検討を行った。変更したスキームを図 105 に示す。

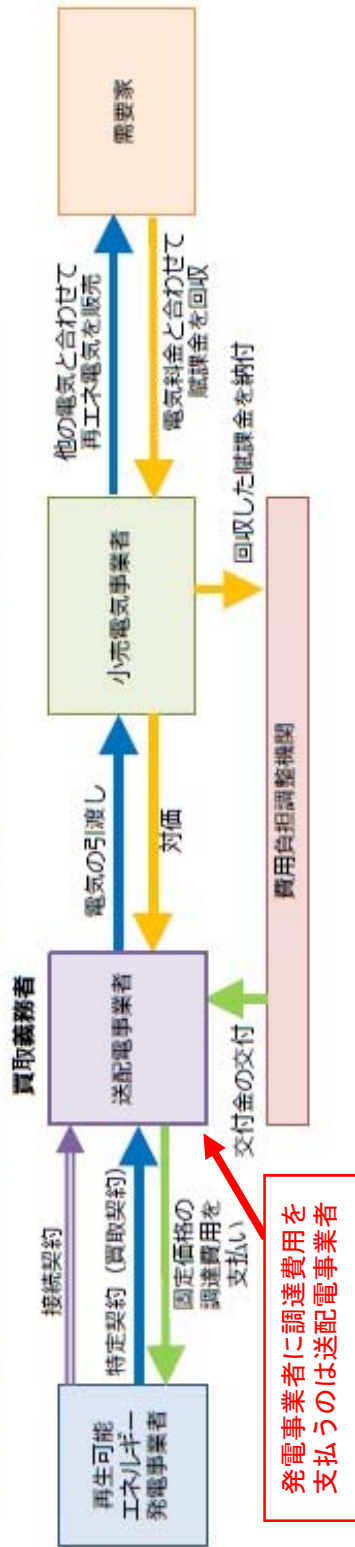
①小売電気事業者を買取義務者とする場合

個々の小売電気事業者が、認定を受けた再生可能エネルギー電源から生み出された電気を買取り、調達した電気を他の電気と合わせて需要家に供給。



②送配電事業者を買取義務者とする場合 (イメージ)

各エリアの送配電事業者が、認定を受けた再生可能エネルギー電源から生み出された電気を買取り (注：法制的な整理は別途必要)、小売電気事業者に市場経由又は割付けを通じて引き渡し、小売電気事業者が他の電気と合わせて需要家に供給。



出所：総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力基本政策小委員会 (第3回) 配布資料6「再生可能エネルギー固定価格買取制度における買取義務者の変更について」の一部加筆

図 104 小売買取と送配電買取の違い

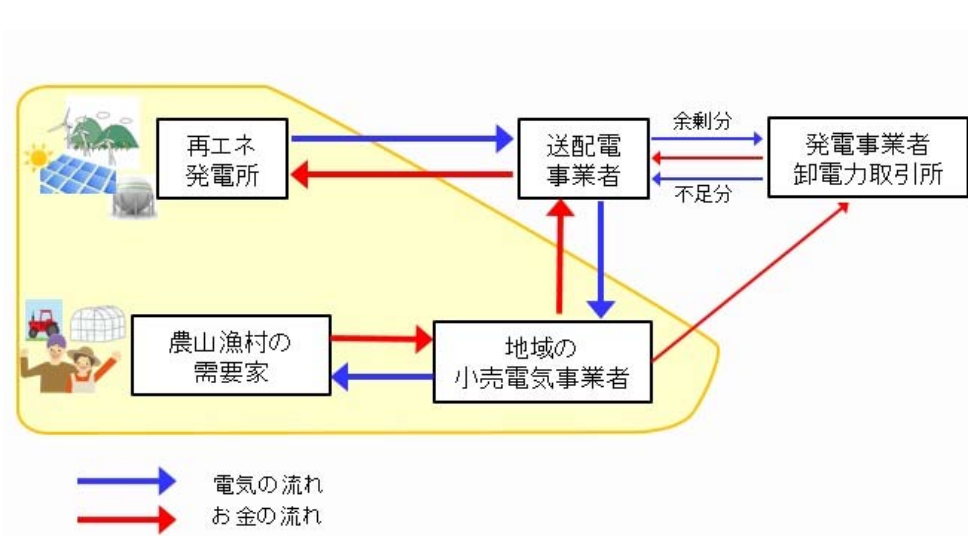


図 105 実現可能性調査にて検討した地産地消スキーム

4.2. 実現可能性調査方法の概要

4.2.1. 事例選定

基礎調査にて収集した農林漁業関連施設が所有する発電施設及び電力需要のデータから、再エネの地産地消を行うためのスキームの実現可能性の評価を行う事例を選定した。

酪農と林業（木材・木製品製造）は、基礎調査にて収集したデータを使用し、評価を行った。

水産（海面漁業、流通、海面養殖）については、発電施設と需要施設の双方を所有する事例が得られなかったため、地域は四国電力管内とし、四国地方に在る発電施設の情報と基礎調査にて収集したデータから推定した数値を使用して評価を行った。

また、耕種（加工流通：米）、耕種（施設野菜）については、地域と事業者を特定せず、基礎調査にて収集したデータを組合せて合成した電力需要と、一般的な小水力・太陽光の発電パターンを使用して評価を行った。

表 6 選定事例

業種	地方	事業者名	評価に使用するデータ
酪農	東北	B-1 牧場	基礎調査にて収集したデータ使用
林業（木材・木製品製造）	北陸・甲信越	E-1 製材所	
水産（海面漁業、流通、海面養殖）	四国	事業者を特定せず	基礎調査にて収集したデータから推定
耕種（加工流通：米）	地域及び事業者を特定せず		基礎調査にて収集したデータから合成した電力需要と一般的な発電パターンを使用
耕種（施設野菜）			

4.2.2. 評価を行う組合せ

表 7 に評価を行う組合せを示した。

まず初めに、各事業者が所有する発電施設と需要施設の電力需給バランスを確認した。単体の農林漁業関連事業者内での組合せでは、発電または需要のどちらかが過多となり、電力需給バランスを取ることが困難であるため、近隣地域の発電施設や需要施設を加え、電力需給バランスを確認した。

このうち、酪農、林業（木材・木製品製造）、水産（海面漁業、流通、海面養殖）の近隣地域追加の事例に関しては、電力小売電気事業を行った場合における採算性の評価を行った。

耕種（加工流通：米）、耕種（施設野菜）については、今回の調査対象地域ではなかったパターン（再エネ発電設備と電力需要施設の組合せ）ではあるが、想定される組合せとして電力需給バランスの確認を行った。

表 7 評価を行う組合せ

業種	マッチング	電源	評価項目
酪農	事業者単体	事業者所有（バイオマス、太陽光）	電力需給バランス
	近隣地域追加	事業者所有（バイオマス、太陽光） 近隣地域の太陽光、風力	電力小売事業 採算性
林業（木材・ 木製品製造）	事業者単体	事業者所有（木質バイオマス）	電力需給バランス
	近隣地域追加	事業者所有（木質バイオマス） 近隣地域の太陽光、風力	電力小売事業 採算性
水産（海面漁業、 流通、海面養殖）	近隣地域追加	近隣地域の木質バイオマス、太陽光	電力小売事業 採算性
耕種（加工流通：米）	近隣地域追加	近隣地域の小水力	電力需給バランス
耕種（施設野菜）	近隣地域追加	近隣地域の小水力、太陽光	電力需給バランス

4.3. 試算結果

4.3.1. 試算の考え方

試算に用いたデータについての考え方を以下に示す。

- ・販売価格：各需要家が存在する地域における一般電気事業者の料金メニューの単価
- ・再エネ調達費用：回避可能費用
- ・常時バックアップ調達費用：各需要家が存在する地域における一般電気事業者推定値
- ・卸電力取引所（JEPX）からの調達費用単価：平成 24 年 12 月～平成 27 年 11 月末までの各需要家が存在する地域における実績値
- ・託送料金：各需要家が存在する地域における一般電気事業者の平成 27 年 12 月 18 日認可値
- ・損失率：需要家が存在する地域における一般電気事業者の損失率

なお、本試算には平成 28 年 1 月時点の値を用いており、今後の電力自由化に伴う制度変更や社会情勢により、試算結果が大きく変わる可能性があることに注意が必要である。

4.3.2. 酪農

1) 事業者単体の電力需給バランス

■ 前提条件

電力需給バランスを確認する B-1 牧場の発電施設と電力需要施設の組合せを図 106 示す。

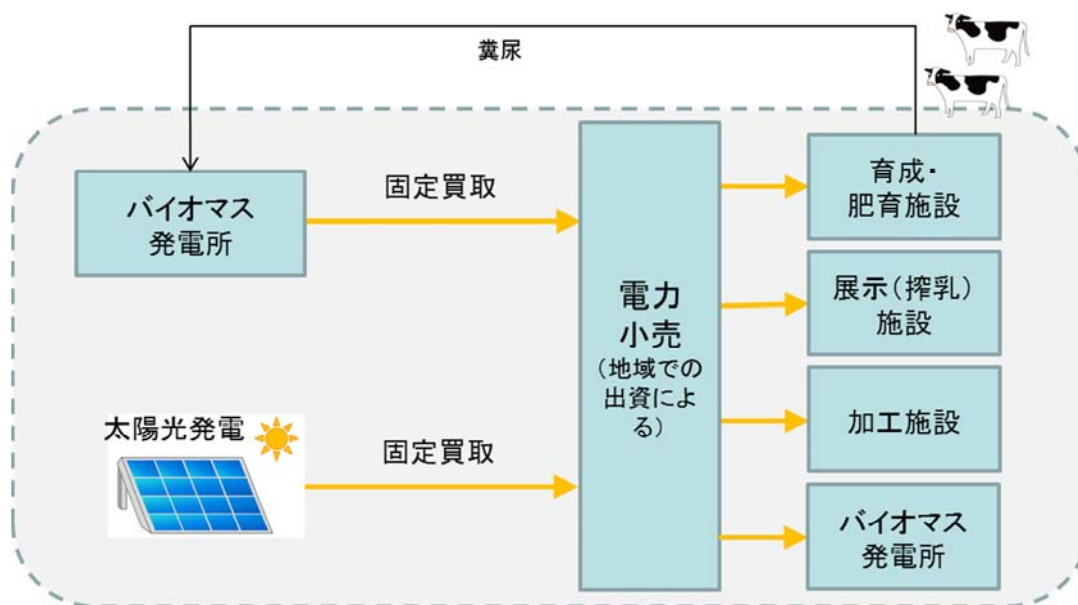


図 106 B-1 牧場の施設の組合せ

表 8 B-1 牧場の発電施設

施設	定格容量 (kW)	発電量 (kWh/年)	発電時間帯
バイオマス	37	13,320	昼間
太陽光	20	17,000	昼間

表 9 B-1 牧場の電力需要施設

施設	契約電力 (kW)	電力消費量 (kWh/年)	ロードカーブ設定
牧場内施設 (高圧)	108	234,518	産業
牧場内施設 (高圧)	109	509,190	業務
牧場内施設 (低圧動力)	96	99,563	産業
牧場内施設 (低圧電灯)	175	247,632	産業

■ 試算結果

発電電力量と電力消費量のバランスを図 107 に示す。B-1 牧場の場合、発電量を上回る電力需要が発生している。



図 107 発電電力量と電力消費量のバランス

2) 小売電気事業者としての採算性の評価

B-1 牧場の施設に地域の再エネ発電設備を加え、電力小売を介して近隣の需要施設に電力を供給するスキームにて電力小売事業者における収支試算を行った。

■ 前提条件

発電施設と電力需要施設の組合せを図 108 に示す。

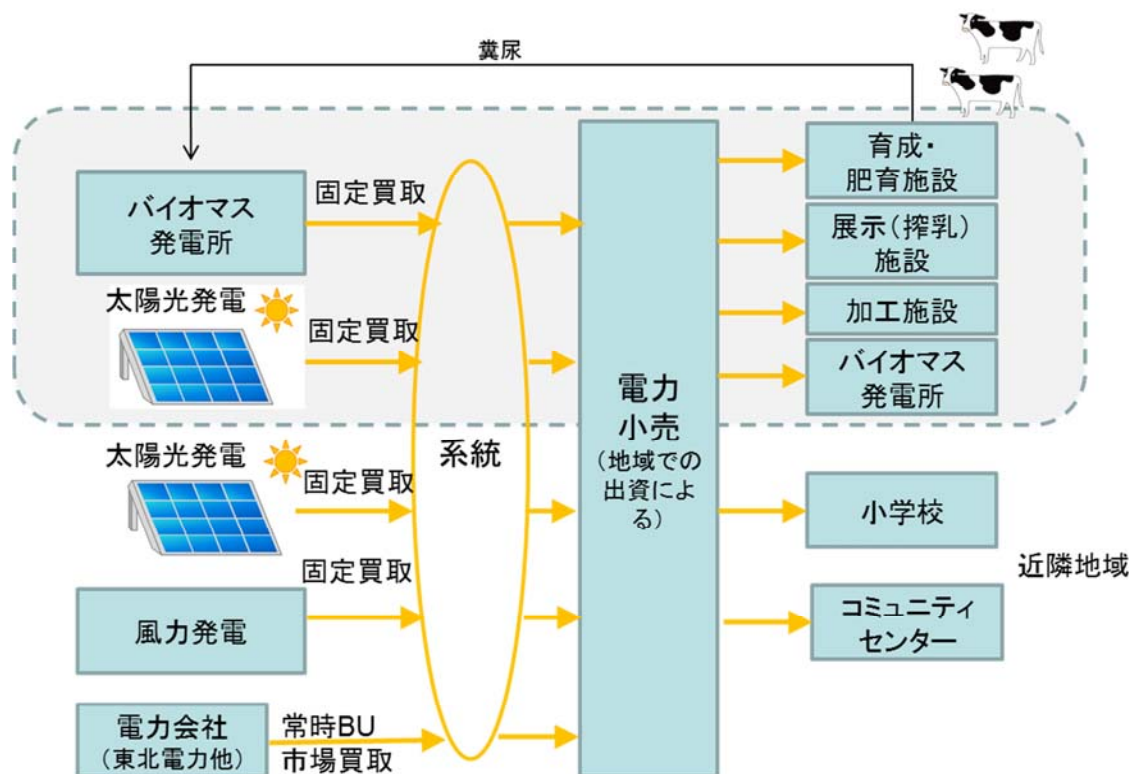


図 108 近隣地域を追加した施設の組合せ

バイオマス発電施設は昼のみの稼働である。牧場内施設は施設により電力使用パターン(昼中心、夜間にも需要ありなど)に違いがある。

表 10 近隣地域を追加した発電施設

施設	定格容量 (kW)	発電量 (kWh/年)	発電時間帯
バイオマス	37	13,320	昼間
太陽光	20	17,000	昼間
小学校 太陽光	10	7,589	昼間
コミュニティセンター 太陽光	182	150,712	昼間
近隣地域 風力発電	1,200	1,305,425	ベース

表 11 近隣地域を追加した電力需要施設

施設	契約電力 (kW)	電力消費量 (kWh/年)	ロードカーブ設定
牧場内施設 (高圧)	108	234, 518	産業
牧場内施設 (高圧)	109	509, 190	業務
小学校 (高圧)	135	265, 228	業務
牧場内施設 (低圧動力)	96	99, 563	産業
コミュニティセンター (低圧動力)	177	134, 586	産業
牧場内施設 (低圧電灯)	175	247, 632	産業

表 12 近隣地域を追加した試算時の経済条件

部門	項目	内容
売上	販売価格	各需要家の現契約及び特性を基に、東北電力の料金プランを適用 高圧 S (牧場内変電、バイオマス) 業務用電力 (牧場チーズ工場、小学校) 低圧電力 (牧場内低圧施設、コミュニティセンター) 従量電灯 (牧場内電灯)
	販売量	各需要家の実績値を基に、特性を踏まえた一般的な需要パターンから月別・時間帯別の使用量を推計
費用	電源別の調達量	需要値をキャップに、発電パターンに応じ設定 ^{※1}
	電源別の調達価格	バイオマス・風力・太陽光等の再エネ：回避可能費用 ^{※2} 常時バックアップ：東北電力 (推定値) JEPX：平成 26 年 12 月～平成 27 年 11 月末までの東北エリア実績値
	その他コスト	託送料金：東北電力 (平成 27 年 12 月 18 日 認可値) 需給管理費用：1 円/kWh その他、インバランス費用、事業税収入割、RPS 相当分考慮 販管費：人件費として 360 万円/年 (30 万円×12 ヶ月) を計上

※1 電源別の調達量

※2 回避可能費用：平成 28 年 4 月 1 日施行される卸電力取引市場の価格に連動する新制度ではなく、現行の総括原価方式をベースに算出された値を用いた。

1日の電力需給のイメージを図109に示す。1日の電力需給のうち、ベースとなる部分を風力発電から、昼間の時間帯に発生する部分はバイオマスと太陽光発電からの供給とした。各発電施設から供給できない電力については、一般電気事業者及び市場から調達する設定とした。

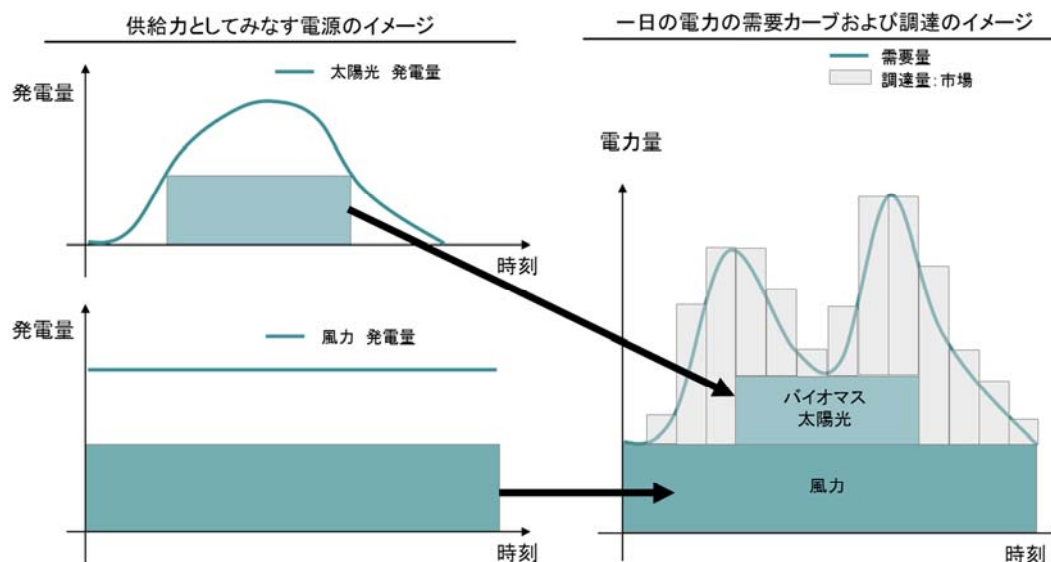


図 109 収支試算に用いた電力需給のイメージ

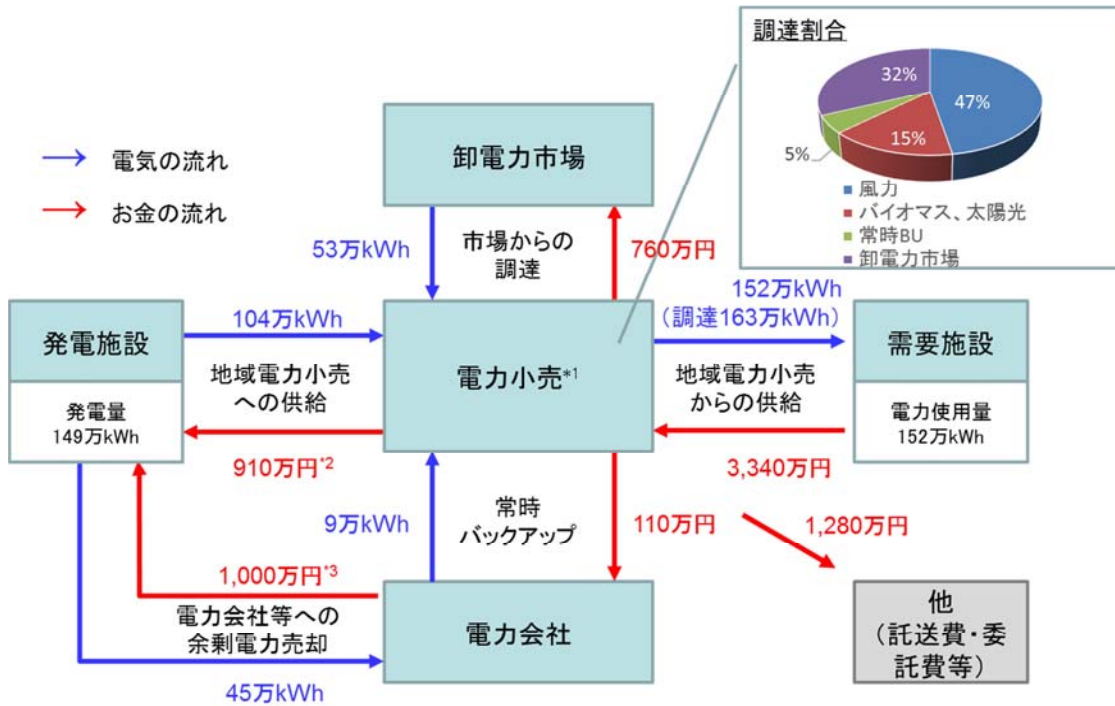
■ 試算結果

需要電力は年間で1,517,083kWh※、売上高は3,300万円となる。営業利益率は-2.5%となり、粗利は見込まれるものの、本事業規模では、請求・決済や顧客窓口にかかる人件費までのカバーは難しい。

※牧場内施設（低圧電灯）の電力消費量については、契約単位を一部切り上げて試算を行っているため、実需要よりも試算結果が大きくなっている。

表 13 収支試算結果

単位：百万円		平成 28 年度
売上高		33.4
	高圧	19.6
	低圧	13.8
原価		30.6
	電力調達	17.9
	託送料金	10.8
	インバランス	0.3
	需給管理委託	1.5
	その他	0.1
売上総利益		2.8
販売管理費		3.6
	人件費	3.6
営業利益		-0.8



*1: 卸電力市場の調達単位の関係により、電力小売での調達の和の方が供給より大きい。
 *2: 別途賦課金が上乗せされる。
 *3: 平成 27 年度の風力発電の買取単価 22 円/kWh で試算。

図 110 電力需給の状況

4.3.3. 林業（木材・木製品製造）

1) 事業者単体の電力需給バランス

■ 前提条件

電力需給バランスを確認するE-1製材所の発電施設と電力需要施設の組合せを図111に示す。

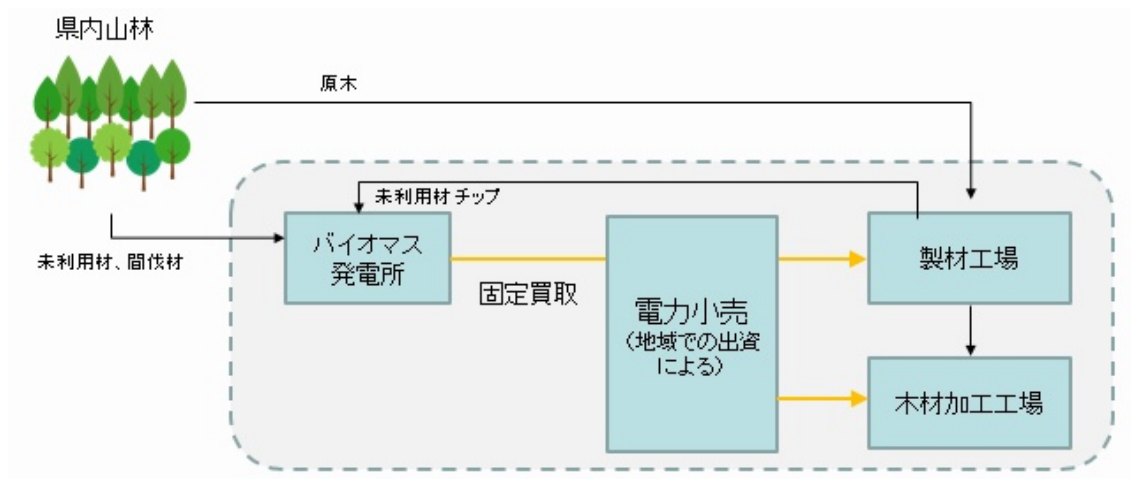


図 111 E-1製材所の施設の組合せ

表 14 E-1製材所の発電施設

施設	定格容量 (kW)	発電量 (kWh/年)	発電時間帯
木質バイオマス	14,500	非公開	ベース

表 15 E-1製材所の電力需要施設

施設	契約電力 (kW)	電力消費量 (kWh/年)	ロードカーブ設定
製材工場	1,500	1,642,179	高圧 業務
木材加工工場			高圧 業務

■ 試算結果

発電電力量と電力消費量のバランスを図 112 に示す。E-1 製材所の場合、発電量が電力需要を上回る。



図 112 発電電力量と電力消費量のバランス

2) 小売電気事業者としての採算性の評価

E-1 製材所の施設に地域の再エネ発電設備を加え、電力小売を介して近隣の需要施設に電力を供給するスキームにて電力小売事業における収支試算を行った。

■ 前提条件

発電施設と電力需要施設の組合せを図 113 に示す。

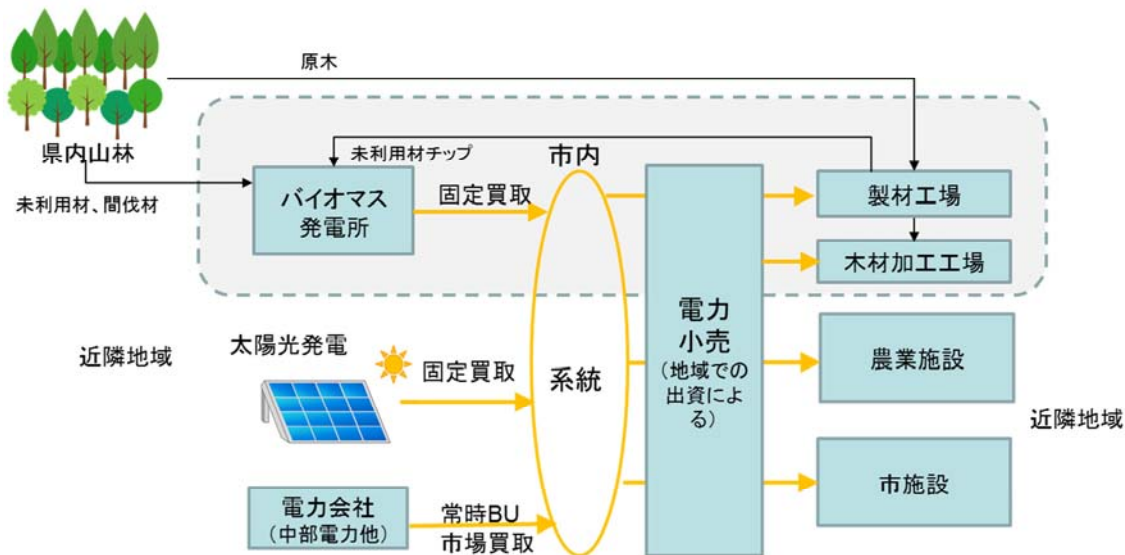


図 113 近隣地域を追加した施設の組合せ

農業施設の電力需要は収穫時期や機械の稼働状況により、季節変動が発生する。

表 16 近隣地域を追加した発電施設

施設	定格容量 (kW)	発電量 (kWh/年)	発電時間帯
木質バイオマス	14,500	102,176,556	ベース
太陽光発電所	486		昼間

表 17 近隣地域を追加した電力需要施設

施設	契約電力 (kW)	電力消費量 (kWh/年)	ロードカーブ設定
製材工場 (高圧)	900	4,648,670	業務
木材加工工場 (高圧)	600		業務
製材所 (高圧)	99		業務
市民交流センター (高圧)	600		業務
市役所本庁舎 (高圧)	207		業務
総合文化センター (高圧)	199		業務
保健福祉センター (高圧)	70		業務
JA 施設 (高圧)	301		季節変動
農場・加工施設 (低圧動力)	51		季節変動
農場・加工施設 (低圧電灯)	25		季節変動

表 18 近隣地域を追加した試算時の経済条件

部門	項目	内容
売上	販売価格	各需要家の現契約及び特性を基に、中部電力の料金プランを適用 高圧L（製材工場・市庁舎・市民センター、JA 施設 等） 低圧電力（農業施設 等） 低圧（農業施設等 ※電灯契約分）
	販売量	各需要家の実績値を基に、特性を踏まえた一般的な需要パターンから月別・時間帯別の使用量を推計
費用	電源別の調達量	需要値をキャップに、発電パターンに応じ設定 ^{※1}
	電源別の調達価格	バイオマス・太陽光等の再エネ：回避可能費用 ^{※2} 常時バックアップ：中部電力（推定値） JEPX：平成 26 年 12 月～平成 27 年 11 月末までの中部エリア実績値
	その他コスト	託送料金：中部電力（平成 27 年 12 月 18 日 認可値） 需給管理費用：1 円/kWh その他、インバランス費用、事業税収入割、RPS 相当分考慮 販管費：人件費として 360 万円/年（30 万円×12 ヶ月）を計上

※1 電源別の調達量

※2 回避可能費用：平成 28 年 4 月 1 日施行される卸電力取引市場の価格に連動する新制度ではなく、現行の総括原価方式をベースに算出された値を用いた。

1 日の電力需給のイメージを図 114 に示す。1 日の電力需給のうち、ベースとなる部分を木質バイオマス発電から、昼間の時間帯に発生する部分は太陽光発電からの供給とした。各発電施設から供給できない電力については、一般電気事業者及び市場から調達する設定とした。

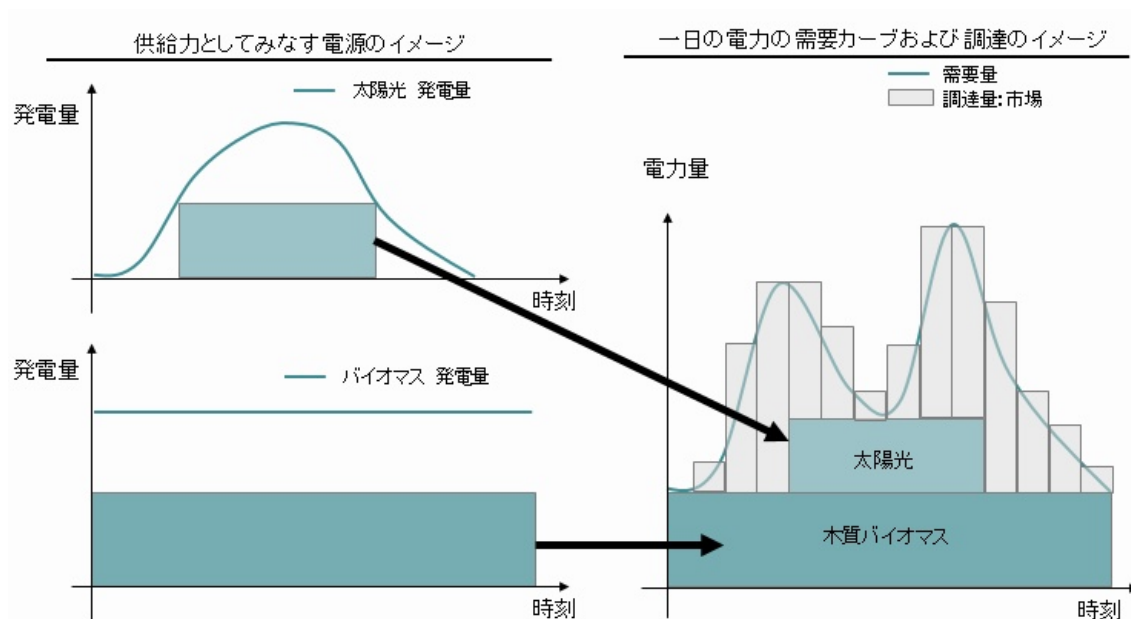


図 114 収支試算に用いた電力需給のイメージ

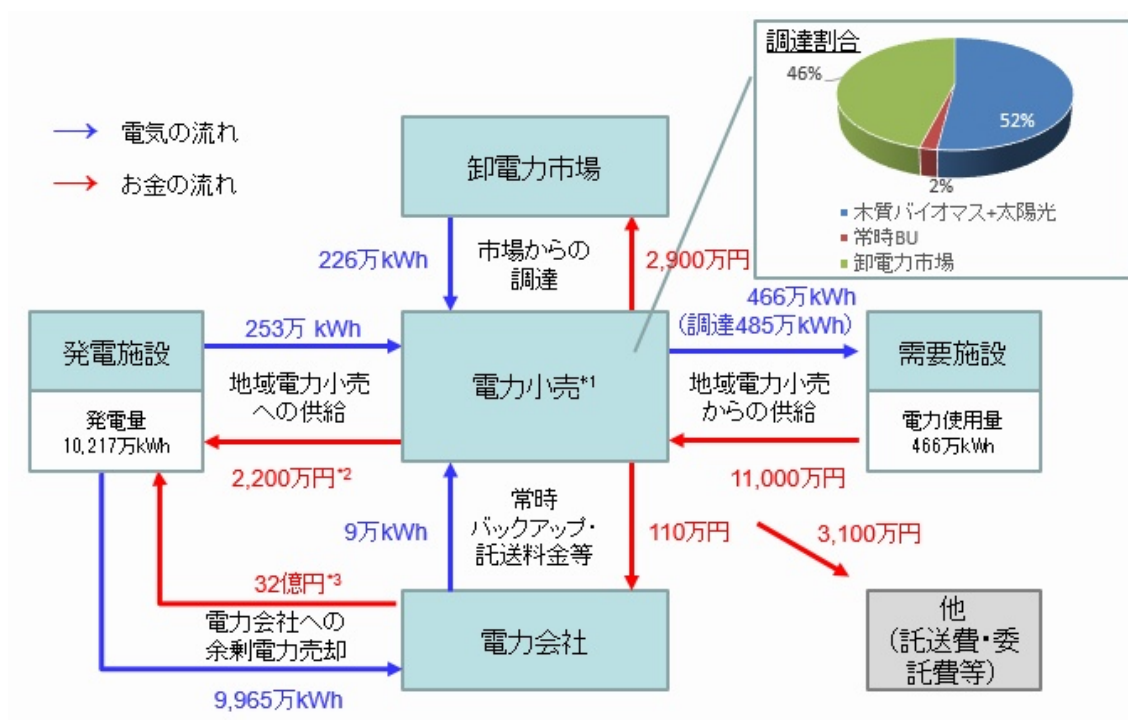
■ 試算結果

需要電力は年間で 4,660,134kWh^{*}となる。営業利益率は 21.2%となり、1 億円を超える売上規模があるため、人件費をカバーしたとしても需要家への値引きの余地は大きい。

※試算時に単位の切り上げ、切り捨てを行っているため、電力消費量と試算結果が一致していない。

表 19 収支試算結果

単位：百万円		平成 28 年度
売上高		109.5
高圧		107.4
低圧		2.0
原価		82.8
電力調達		52.1
託送料金		24.3
インバランス		1.1
需給管理委託		4.7
その他		0.5
売上総利益		26.7
販売管理費		3.6
人件費		3.6
営業利益		23.2



*1：卸電力市場の調達単位の関係により、電力小売での調達の和のほうが、供給より大きい

*2：別途賦課金が上乗せされる

*3：平成 27 年度の木質バイオマス発電の買取単価 32 円/kWh で試算

図 115 電力需給の状況

4.3.4. 水産（海面漁業、流通、海面養殖）

1) 小売電気事業者としての採算性の評価

地域のバイオマス発電所と太陽光発電施設からの電力を、電力小売を介しての近隣の水産施設に供給するスキームにて電力小売事業における収支試算を行った。

■ 前提条件

発電施設と電力需要施設の組合せを図 116 に示す。

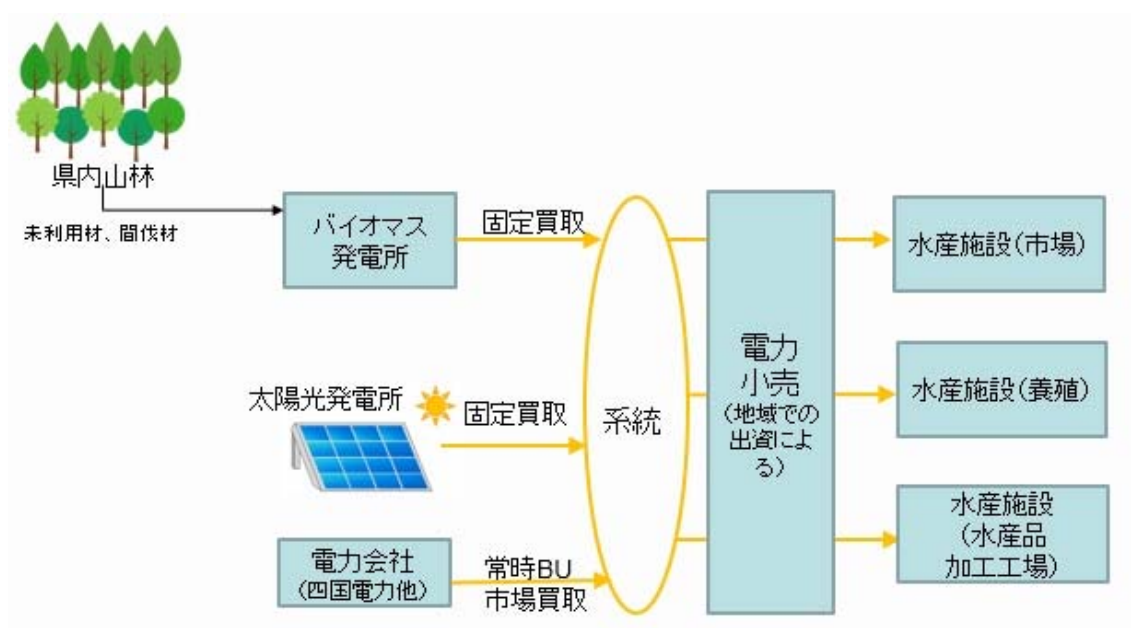


図 116 近隣地域を追加した施設の組合せ

水産施設の電力需要は漁獲時期により、季節変動が発生する。

表 20 近隣地域を追加した発電施設

施設	定格容量 (kW)	発電量 (kWh/年)	発電時間帯
木質バイオマス	6,500	44,544,000	ベース
太陽光発電*	800	1,051,200*	昼間

*稼働率：15%と仮定

表 21 近隣地域を追加した電力需要施設

施設	契約電力 (kW)	電力消費量 (kWh/年)	ロードカーブ設定
水産施設 (高圧)	602	1,836,366	変動
水産施設 (高圧)	520	1,553,232	業務
水産施設 (低圧動力)	174	550,036	変動
水産施設 (低圧電灯)	-	8,725	変動

表 22 近隣地域を追加した試算時の経済条件

部門	項目	内容
売上	販売価格	各需要家の現契約及び特性を基に、四国電力の料金プランを適用 高圧電力 B (漁協、水産品加工工場) 業務用電力 (500kW 以上) (漁協) 低圧電力 (漁協、稚魚育成施設、養殖施設、倉庫、冷凍コンテナ 等) 低圧 (漁協、稚魚育成施設、養殖施設 等 ※電灯契約分)
	販売量	各需要家の実績値を基に、特性を踏まえた一般的な需要パターンから月別・時間帯別の使用量を推計
費用	電源別の調達量	需要値をキャップに、発電パターンに応じ、林業のケースと同様に設定
	電源別の調達価格	バイオマス・太陽光等の再エネ：回避可能費用※ 常時バックアップ：四国電力 (推定値) JEPX：平成 26 年 12 月～平成 27 年 11 月末までの四国エリア実績値
	その他コスト	託送料金：四国電力 (平成 27 年 12 月 18 日 認可値) 需給管理費用：1 円/kWh その他、インバランス費用、事業税収入割、RPS 相当分考慮 販管費：人件費として 360 万円/年 (30 万円×12 ヶ月) を計上

※回避可能費用：平成 28 年 4 月 1 日施行される卸電力取引市場の価格に連動する新制度ではなく、現行の総括原価方式をベースに算出された値を用いた。

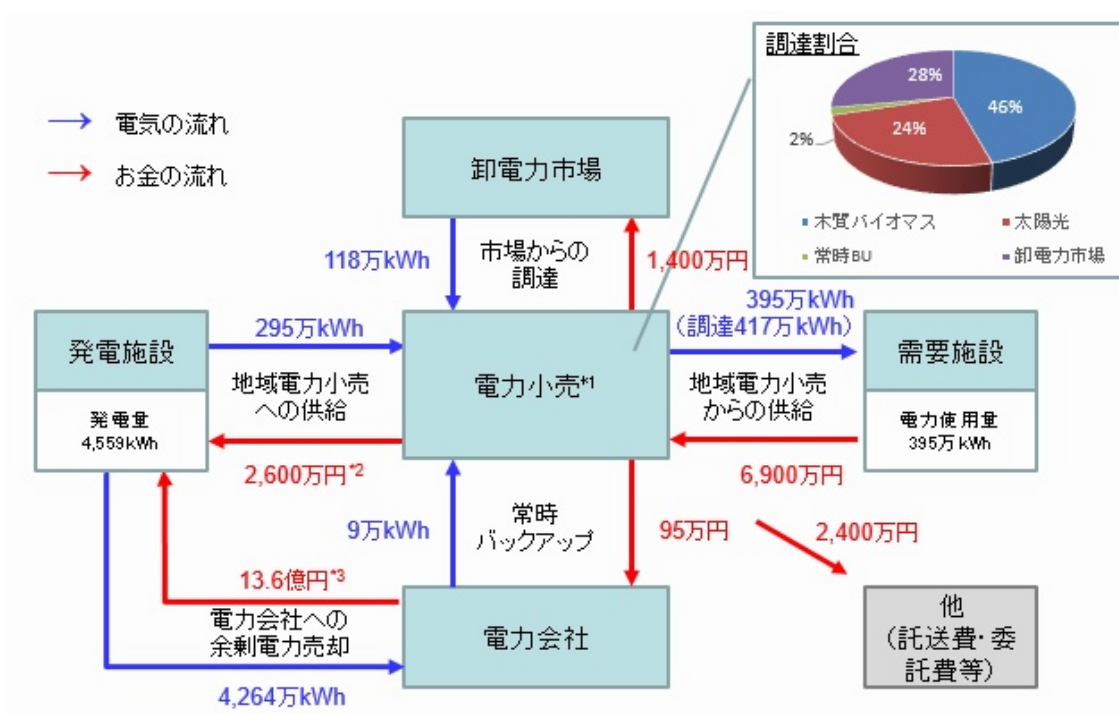
■ 試算結果

需要電力は年間で 3,945,960kWh^{*}、売上高は 6,900 万円となる。営業利益率は 2.0% であり、人件費をカバーしたとしても需要家への値引きの余地は一定見られる。

※試算時に単位の切り上げ、切り捨てを行っているため、電力消費量と試算結果が一致していない。

表 23 収支試算結果

単位：百万円		平成 28 年度
売上高		69.0
高压		59.5
低压		9.5
原価		64.0
電力調達		40.7
託送料金		18.5
インバランス		0.7
需給管理委託		3.9
その他		0.3
売上総利益		5.0
販売管理費		3.6
人件費		3.6
営業利益		1.4



*1：卸電力市場の調達単位の関係により、電力小売での調達の和のほうが、供給より大きい

*2：別途賦課金が上乗せされる

*3：平成 27 年度の木質バイオマス発電の買取単価 32 円/kWh で試算

図 117 電力需給の状況