

## 第2号様式

### バイオマスエネルギー利用促進事業実施報告書

#### 1 事業主体の概要

株式会社バイオガスラボは平成27年に設立されたバイオガス事業専門のコンサルタント会社であり、自らラボテスト(バイオガス発酵試験・分析)を実施することで、中立的立場からのコンサルティングを実施している。

代表は環境エンジニアリング企業で40年近い勤務歴があり、バイオガス分野における技術開発を担当してきた経験を生かし、専門的知見からバイオガス事業の成功へ向けたコンサルティングを行っている。

環境エンジニアリング企業時代にはNEDOはじめ環境省や農水省のプロジェクトを実施しており、自らNEDOの評価委員としての経験も有している。また、現在、国交省の下水道系の補助事業であるB-DASHプロジェクトへも参画するなど、事務処理に関するノウハウも有している。

事業 担当 者及 び連 絡先	氏名(ふりがな) 三崎 岳郎 (みさき たかお)	
	所属(部署名等) 株式会社バイオガスラボ	
	役職 代表取締役	
	所在地 東京都千代田区永田町2-17-17 アイオス永田町518	
	電話番号 03-3597-0759	FAX 03-6206-6771
	E-mail <a href="mailto:t.misaki@biogaslab.biz">t.misaki@biogaslab.biz</a>	

## 2 事業の実施体制

(事業主体) 株式会社バイオガスラボ :

- ①バイオガス事業の現状と  
エネルギー利用の課題の整理
- ②事業取り纏め

(委託先) 日本ガス株式会社 :

- ①鹿児島県におけるバイオガスエネルギー利用調査
- ②エネルギー利用方法の検討

## 3 事業の概要

### (1) 背景

平成24年7月の固定価格買取制度(FIT)開始を契機に、鹿児島県内においても再生可能エネルギーの導入が積極的に行われている。特に太陽光発電は初期の買取価格が高く設定されたことや、開発までの期間が短いこともあり、導入が最も進んでいる。

対して、他の再エネ電源、とりわけメタン発酵ガス化発電は事業化へ向けては調整すべき課題が多く検討にも長期間を要することから、現時点では具体的な開発に至っていない現状がある。

全国的にも開発期間の短い太陽光発電への偏重が起こっており、他再生可能エネルギーとのバランスを考慮した際に、開発期間の長い電源(バイオマス、風力、地熱、小水力等)の導入促進が課題となっている。

上記のような事業化に至るまでのリードタイムが長い電源についても事業見通しを立てやすくするために、国においては今年度より、向こう3年間分のFIT調達価格を明示するなど、開発期間の長い電源についても腰を据えて検討が行えるような環境が整いつつある状況である。

### (2) 課題

メタン発酵のメリットは①地産地消エネルギーの創出(FIT売電収入)、②液体肥料の創出、③ふん尿処理の負荷低減などがあり、エネルギーという一側面のみからその効果・事業性を語ることはできない。しかしながら、FIT開始により事業採算性が見込めるようになったことが、メタン発酵の検討のきっかけになっており、液体肥料活用が確立していない鹿児島においては、FIT売電なくしてはその推進が難しくなる。

一方、FIT売電をする際に課題となっているのは、送電網への接続(系統連系)である。太陽光発電の導入が一気に進んだために、系統の末端部では送電設備の容量が不足する事態となっており、新たに接続を行おうとする際には条件付きでの接続となるか、設備増強のための多額の負担金を準備することとなる。

このような状況を踏まえ、鹿児島県内におけるメタン発酵ガス化発電について、各自治体、畜産事業者、バイオガスプラントメーカーへヒアリングをした結果、共通し

ていたのは、「系統連系ができないためメタン発酵でメリットを見出すのは難しい」という意識であった。

さらに、バイオガスプラントメーカーのなかには、系統連系のできない鹿児島はもはや営業対象エリアとしていないという話も聞かれるなど、系統連系問題は鹿児島県のバイオマス推進のボトルネックとなっている。

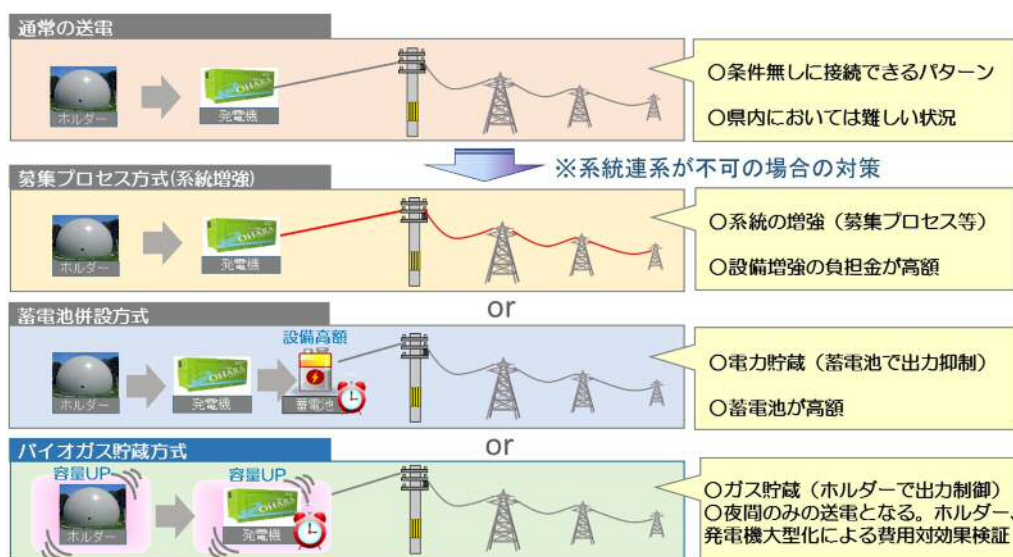
### (3) 実施事項

本事業では、メタン発酵ガス化発電を計画するにあたり課題となる系統連系問題の解決につながる技術調査を行い鹿児島県内における FIT 送電を可能とするモデルの構築についての可能性調査を実施した。

FIT 送電への課題の対応技術として下図に示す 3 方式を検討した。

募集プロセス（系統増強）、夜間送電方式（蓄電池併設方式及びバイオガス貯蔵方式）である。

#### 検討した対応策



さらに、高圧の連系だけでなく小規模の低圧連系も検討の価値があることからその現状を調査した。

## 4 事業の実施方法

### (1) 現状調査【バイオガ斯拉ボ及び日本ガス】

バイオガス事業におけるエネルギー利用方法（バイオガス発電）の現状と課題の整理を行い、課題解決のための方策の整理を実施し、建設費を算出するなどして事業成立条件について検討を行った。

## (2) 系統連系対応策の検討【日本ガス及びバイオガ斯拉ボ】

現在の鹿児島県内における再生可能エネルギー電源の系統連系状況、必要となる出力抑制策について調査する。そのうえで、太陽光発電設備が活発に発電する昼間の時間帯を避けた送電の可能性について、バイオガスプラントメーカー、発電機メーカー、蓄電池メーカー、電力会社等にヒアリングを行った。

### 1) 募集プロセス（系統増強）【日本ガス】

九州電力へのヒアリングや調査等を実施し、プロセスのメリット、デメリットについて調査した。

### 2) 夜間送電方式

#### ①蓄電池併設方式【日本ガス】

蓄電池メーカーに対してヒアリングを実施し、夜間送電の検討に必要な条件等をまとめ、建設費等を算出し検討を実施した。

#### ②バイオガス貯蔵方式【日本ガス及びバイオガ斯拉ボ】

バイオガスプラントメーカーに対しては、夜間送電に関する全般的な課題について、また費用面についてヒアリングを実施した。

発電機メーカー、ガスホルダーメーカーに対しては昼間時間帯を避けての発電となることで、それぞれの容量がアップするが、その分の費用増加、また発停を繰り返す運用により生じうる問題点などについてヒアリングを実施した。

上記のヒアリング・基礎調査をもとに全体での費用対効果や回収年数等について整理し、ガスホルダーによるガス貯蔵が系統連系問題への解決策となり得るか確認を行った。

なお、低圧連系についての検討も、国内の低圧連系を実施している施設へのヒアリング、協議、現地調査を実施し小規模型のバイオガス施設における低圧連系の可能性について調査した。【バイオガ斯拉ボ】

## 5 事業の成果

### (1) バイオガス事業の現状調査

バイオガス事業の位置づけと事業成立のための検討事項を整理した。

検討事項としては次の4点が挙げられた。

- ①事業規模について 検討する事業が分散型（小規模）か集中型（大規模）か
- ②原料の確保について メタン発酵に適した原料を安定して収集できるか
- ③副産物利用について バイオガスを有効に利用できるか  
消化液を有効に利用又は処理できるか
- ④系統連系について バイオガス発電を実施する際に系統連系できるか

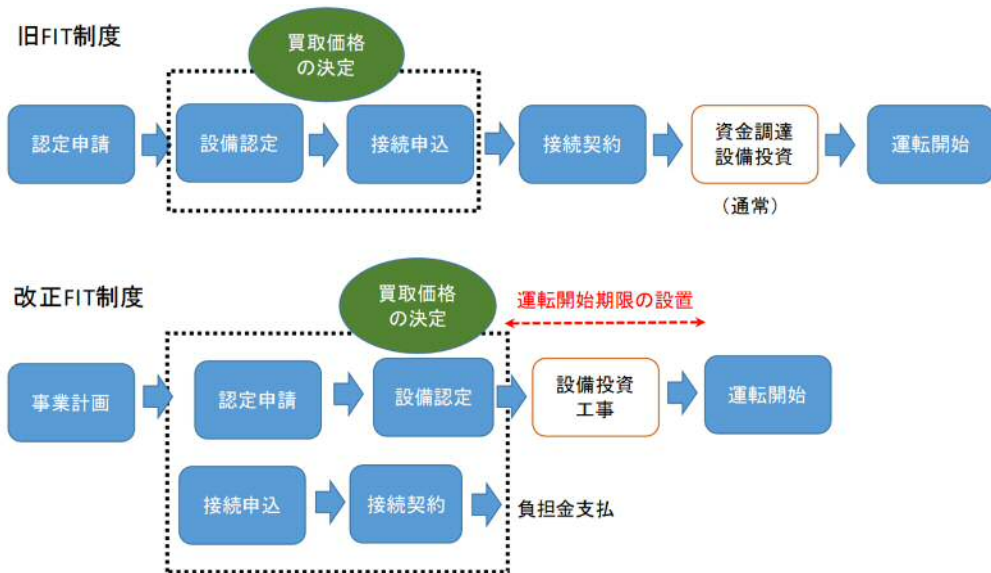
本調査においては主として上記④の系統連系について、課題の整理及び調査を実施するとともに、事業化に向けた対応策を検討した。

## (2) FIT制度の調査

### 1) FIT制度と鹿児島県内のFIT設備認定状況

平成29年4月施行の改正FIT法では事業計画認定(旧設備認定)の要件に、「電力会社との接続契約締結」が追加された。

これにより今後、系統連系ができない案件については認定が下りないため、連系容量が厳しい地点でFIT売電しようとする場合には再エネ種別を問わず、何らかの系統連系対策が必要となる。



鹿児島県内においてメタン発酵ガス化発電の認定件数は下表のように2件、1,470kWであるものの、導入(稼働)に至った件数は0件。県内の系統連系制約を加味すると、新規認定の取得の為には、やはり系統連系対策が不可欠な状況となっている。

エリア		認定		導入	
鹿児島県		2件	1,470kW	0件	0kW
	長島町	1件	1,170kW	0件	0kW
	大崎町	1件	300kW	0件	0kW

H29年3月末時点  
資源エネルギー庁公表資料をベースに作成

### 2) 九州内の系統状況調査

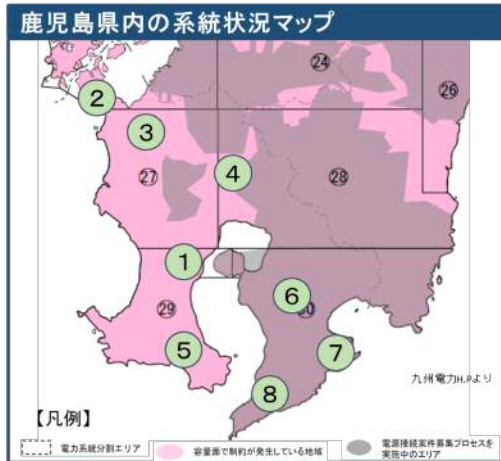
- 九州内では再エネの導入が急速に進んでおり、火力発電の停止や、揚水発電、他地域への送電などで対応している。今後、発電量が電力需要の少ない時期の需要量(およそ800万kW)を上回る可能性がある。このように、九州では、①エリア全体での需給バランス問題、②送電容量の問題が顕在化している。

### 3) 鹿児島県下の調査

- 九州内の系統状況は九州電力株式会社のホームページ上で公表されており、鹿児島県はほとんどが空き容量0MWとなっている。
- 九州電力株式会社へ県内8地点を対象に仮に300kWの系統連系が可能か、

事前相談(簡易検討)を依頼したところ、すべての地点の空き容量は下図のように0kWであった。

- このうち、鹿屋市、志布志市、南大隅町においては電力広域的運営推進機関が主導する「電源接続案件募集プロセス」の対象地区となっていることから、連系可能容量の回答は得られなかった。

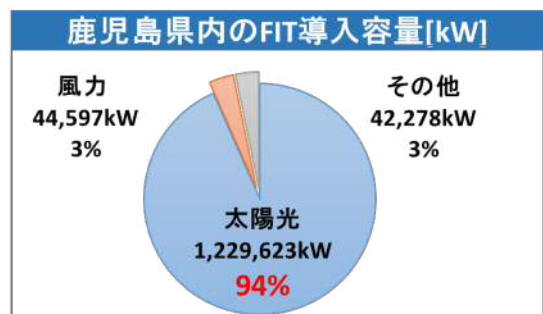
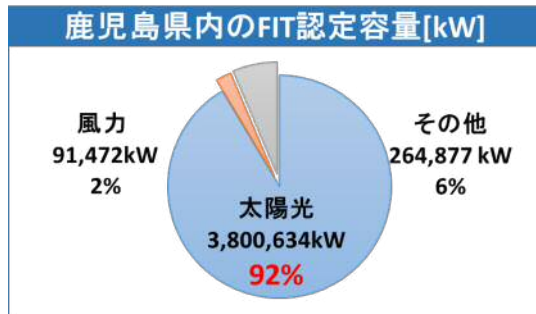


調査個所と連系可能量の結果(事前相談)

エリア	申請出力	連系可能量
①鹿児島市	300kW	0kW
②長島町	300kW	0kW
③出水市	300kW	0kW
④伊佐市	300kW	0kW
⑤南九州市	300kW	0kW
⑥鹿屋市	300kW	—
⑦志布志市	300kW	—
⑧南大隅町	300kW	—

鹿児島県内全域で系統連系に制約が生じている

一方、鹿児島県内におけるFIT電源の新規認定、導入容量を下図に示す。認定・導入容量ともに9割以上を太陽光発電が占めている。太陽光が発電しない夜間は送電容量に余裕があることが推察される。



FIT認定・導入容量ともに太陽光が9割を占めている → 太陽光が発電しない夜間は送電容量が空いていると思われる

以上の系統連系についての調査結果を踏まえ、対応策として夜間送電方式及び連系が容易な低圧連系による事業化について検討した。

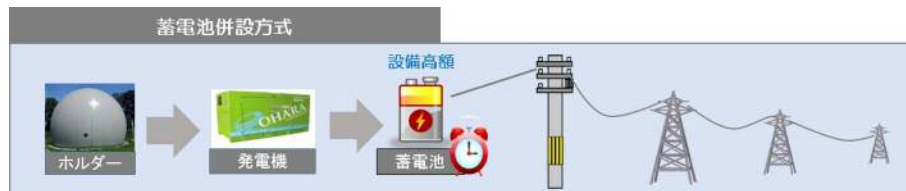


### (3) 対応策の検討

#### 1) 夜間送電方式による対応

ここでは夜間送電方式を昼間の9時から15時の間の送電を停止し、夜間時間帯などに送電を行う方式と定義し、①蓄電池併設方式 と②バイオガス貯蔵方式について検討した結果をまとめる。

#### ① 蓄電池併設方式の検討



本方式は昼間9時-15時の間バイオガス発電を停止し、6時間分の発電電力を蓄電池に貯蔵し、夜の17時から24時に放電し送電する方式である。発電機自体は24時間稼働する。

今回の試算においては過去に九州電力(株)が受付を行っていた、「再生可能エネルギー等に関する発電時間帯を限定した系統接続の個別協議受付要領」に基づき試算を行った。(下図参照)

想定される運転パターン	【参考】九州電力(株)の過去の要領書
<p>○バイオガス発電を24時間行いながら、昼間(9-15時)は送電せず蓄電池に貯蔵。</p> <p>○夜間(17時~24時)に放電。その間はバイオガス発電量[kW]+蓄電池放電量[kW]となる。</p> <p>○長時間の貯蔵に対しては、NAS電池や鉛蓄電池がコスト的に有利。ただし性能劣化等の課題もある。</p>	<p>平成27年10月6日 九州電力株式会社</p> <p>再生可能エネルギー等に関する発電時間帯を限定した系統接続の個別協議受付要領</p> <p>I 本受付要領について</p> <p>(抜粋・要約)</p> <p>【蓄電池の併設等により指定する時間帯に逆潮流しない場合】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●「九州電力(株)が指定する時間帯(原則<b>通年9時~15時</b>)の<b>発電電力量を全て蓄える</b>ことが可能な蓄電池を併設し、<b>基本的に17~24時に放電</b>を行うこと」</li><li>●需給状況に応じて放電時間帯変更を要請することがあり、それに従うことが要件。</li></ul> <p>【蓄電池設備容量の算定】(水力、地熱、バイオマス発電)</p> <p><b>蓄電池容量[kWh] = 定格出力[kW] × 6時間*</b></p> <p>* 系統制約状況等により条件変更した場合はその時間とする</p>

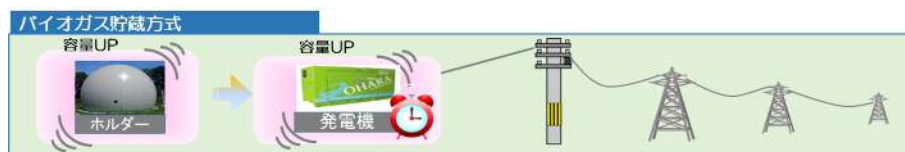
試算の結果を以下に示す。蓄電池の方式、価格に大きく左右されるが、比較的安価で大容量の電力貯蔵に適している NAS 電池を想定した試算であれば、回収年も 1 年程度となり今後の価格の動向によっては十分に検討に値する方式と考えられる。

### 蓄電池併設方式調査結果

前提条件	蓄電池容量		蓄電池併設条件下での試算					回収試算		
			イニシャル					蓄電池	売電収入	回収年数
発電能力	容量	貯蔵容量	蓄電池充電量	蓄電池放電量	通常売電量	売電量	売電量			
[kw]	[kW]	[kWh]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/年]	[千円]	[千円]	[年]
50	50	300	300	225	900	1,125	390,094	15,000	15,214	1年
60	60	360	360	270	1,080	1,350	468,113	18,000	18,256	1年
100	100	600	600	450	1,800	2,250	780,188	30,000	30,427	1年
160	160	960	960	720	2,880	3,600	1,248,300	48,000	48,684	1年
250	250	1,500	1,500	1,125	4,500	5,625	1,950,469	75,000	76,068	1年
360	360	2,160	2,160	1,620	6,480	8,100	2,808,675	108,000	109,538	1年

### ② バイオガス貯蔵方式の検討

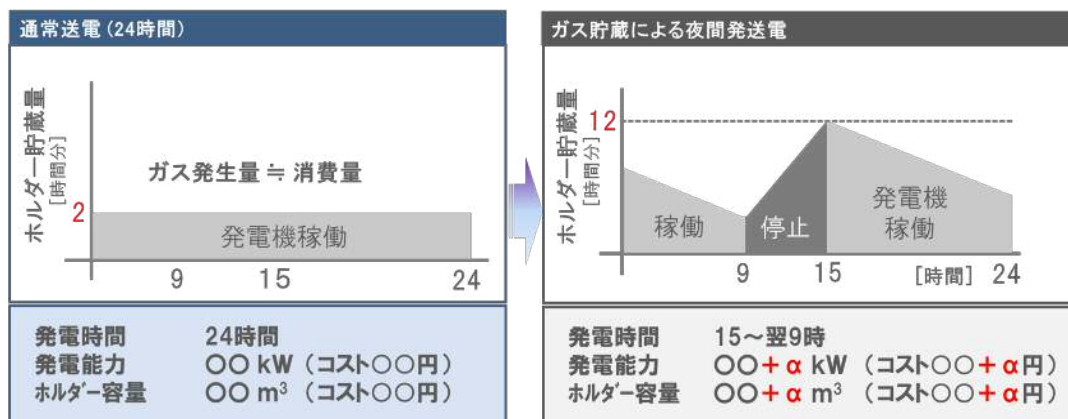
#### 【概要】



本方式ではバイオガス発電機を 9-15 時の時間帯に停止し、残りの 18 時間で発電し、送電する方式である。発電機を停止する間もバイオガス自体は発生し続ける為、その間の発生ガスをガスホルダーに貯蔵する必要がある。

バイオガスは原料投入の時間帯に発生量が多くなる傾向があることから、投資回収試算においては 1 日平均の 12 時間分ガス量を貯蔵できるガスホルダー容量とした。

また、本方式では発電機稼働時間が短くなることから、通常送電(24 時間送電)と同量のガスを消費するために発電機容量も大きくする必要がある。

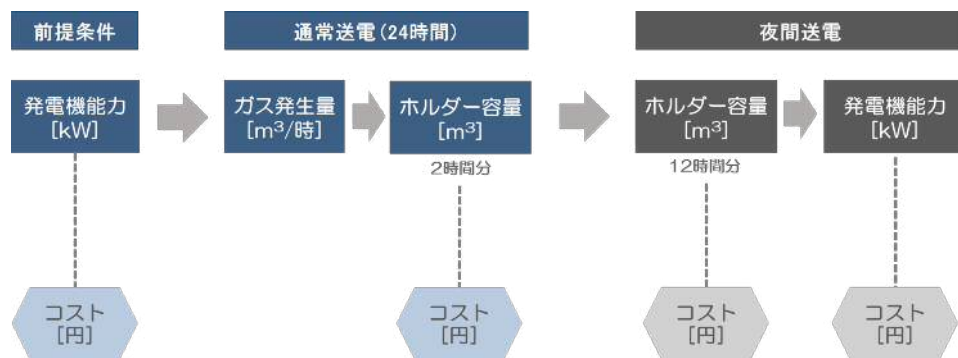




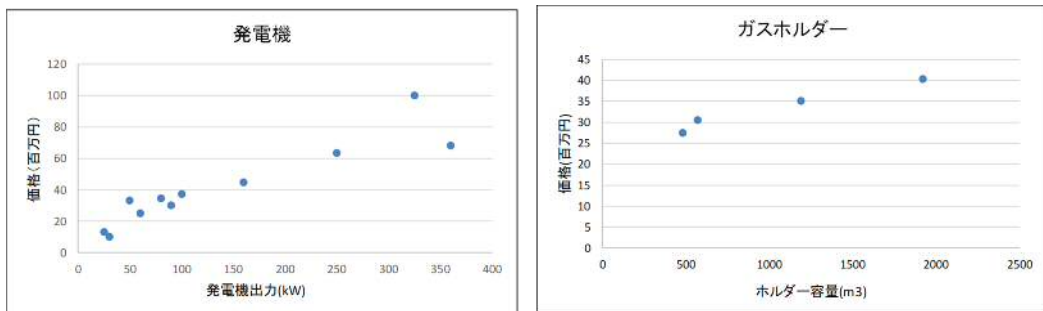
### 【検討手法】

検討の手法としては、通常の24時間の送電が可能な発電能力から逆算して、バイオガス発生量を算出する。それをもとに通常送電に必要とされる一般的なガスホルダー貯蔵容量を推測する。これにより通常送電時の発電能力とガスホルダー容量が把握できる。

続いて、先述の通常送電のガス発生量をもとに、夜間送電を行う場合のガスホルダー容量と発電機容量を算出する。それぞれ適合する機種の価格をホルダーメーカー、発電機メーカーヒアリングにより把握することで、夜間送電を行う際の投資額が明らかとなる。投資分を年間のFIT売電価格で割ることで、概算の回収年数が得られる。



### メーカーヒアリングによるバイオガス発電機の概算価格



このようにして費用対効果を算出したのが下記の表である。50kW以上の高圧においては、回収年数は1年以下との結果が得られた。募集プロセス(系統増強)と異なり系統連系の概算対策費が把握でき、また募集プロセスのように系統増強完了まで数年間待たされることも無いため、事業主体が主体的に事業をコントロールすることが可能となる。

## バイオガス貯蔵方式調査結果

24時間送電			夜間限定送電				回収試算		
発電能力 [kw]	適合ホルダー —	合計 [千円]	適合発電機 [kW型]	基数 [基]	適合ホルダー —	合計 [千円]	費用増額 [千円]	売電収入 [千円/年]	回収年数 [年]
50	50m3型	50,000	80	1	330m3型	59,300	9,300	17,465	0.53
60	70m3型	42,700	90	1	400m3型	56,600	13,900	19,473	0.71
100	100m3型	55,700	160	1	570m3型	75,100	19,400	33,672	0.58
160	130m3型	64,300	250	1	780m3型	96,300	32,000	53,180	0.60
250	210m3型	85,300	360	1	1190m3型	102,900	17,600	81,139	0.22
360	480m3型	95,300	250	2	1920m3型	166,900	71,600	116,840	0.61

### ③夜間発送電に関する電力会社へのヒアリング

九州電力株式会社へ夜間発送電についてのヒアリングを行ったところ、現在は時間帯限定を前提とした個別協議は受け付けていないとの回答を頂いた。ただし、H27年には蓄電池併設や指定時間帯出力停止による個別協議を受け付けていた模様。個別協議の受付期間は資料公表日の平成27年10月6日～平成27年10月30日であり、現在、受付は終了している。（下記図参照）

平成27年10月6日  
九州電力株式会社

**再生可能エネルギー等に関する発電時間帯を限定した系統接続の個別協議受付要領**

I 本受付要領について

<b>個別協議の基本的要件【共通事項】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 発電出力調整に必要な機器は事業者負担</li> <li>✓ 実績を記録する装置を有し、求めに応じて提出のこと。</li> <li>✓ 需給制約が生じた場合は無償の出力制御に応じること。</li> <li>✓ 工事費負担金調整中の事業者に不利益が生じないこと。</li> </ul>	<b>個別協議の申込</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 期間：公表日(平成27年10月6日)より<b>平成27年10月30日</b></li> <li>✓ 「接続検討申込書」(高圧・特高で連系希望の場合)とともに「個別協議申込書」を提出のこと。 ＝接続検討には、20万円程度の検討費用が必要。</li> </ul>
<b>個別協議の基本的要件【パターン別事項】</b> <p>下記2つのケースが記載されている。</p> <p>①九電側指定の時間帯に<b>出力停止</b>する場合</p> <p>②蓄電池の併設等により指定時間帯に逆潮流しない場合</p> <p>①についての記載は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「発電設備の出力を調整可能な装置を具備し、当社(九電)が指定する時間帯(原則、年間を通じて<b>毎日9時～15時</b>)に<b>発電の出力停止を行うこと</b>」</li> </ul>	<b>提出資料</b> <p>【九電側が指定する時間帯に出力停止する場合】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 発電設備を停止する装置等を記載した単線結線図</li> <li>✓ 発電設備を確実に停止する装置等の仕様書</li> <li>✓ 発電設備を停止する制御方法の説明資料</li> <li>✓ 発電出力の調整の実績を記録する装置等の仕様書</li> </ul>

今回のヒアリングは接続検討申込(検討料 20 万円支払必要)前のヒアリングであった為、詳細な技術的検討を行う前段での回答である。今後、具体的案件にて個別協議を行う際には技術的スペックを満たしていることを示す必要がある。

個別協議においては夜間発送電実施の前例を示すことで、一般的な技術的要求はクリアできていることが示せる可能性がある為、実施事例についても調査を行い、東京電力株式会社管内の群馬県にて夜間発送電を実施した事例をまとめた。また、群馬の事例において実施に至るまでの電力会社との協議経緯についてもまとめた。（下図参照）

### 夜間発送電の実施施設概要

 <p>設備全景</p>  <p>250kW発電機</p>  <p>プラント制御盤</p>  <p>発電機のカスエンジン</p>  <p>ガス処理設備</p>	所在地	群馬県(東京電力管内)
	原料・原料量	生ごみ 10t/日
	発電規模	250kW
	概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昼間(9-15時)は発電機を停止し、それ以外の時間で発送電を実施。</li> <li>・ホルダーを通常採用サイズよりも大型化し、発電機停止時のガスを貯蔵。</li> <li>・投入原料減少に伴い、ガスは声量が減少した際には15-9時の発送電可能時間帯において発電機運転時間を短縮して対応した。</li> </ul>
	・2015年9月 夜間送電開始	
	・2017年24時間 連系へ移行	

### 夜間発送電に至る電力会社とプラントメーカーの協議経緯

①事前相談段階	系統増強は不要で通常の負担金のみで可能との回答
②接続検討段階	系統増強が必要との回答(数千万円単位の費用負担の発生)
③個別協議段階	接続検討で結果が出たことで、個別協議を開始。北海道電力管内にて行われた、太陽光発電の夜間送電の新聞記事をもとに電力会社側へ夜間発送電の実施を提案。
④協議過程	当初東電側は難色を示したものの、技術的に可能である旨を説明することで、夜間発送電の実施が認められた。 通常の提出資料以外に、発電機を夜間のみ確実に発停するシステムについての資料提出を求められた。
⑤協議成立	系統増強費用が不要となり、通常の連系費用(数百万円)のみで連系可能となり接続契約に至る。
⑥運用開始	2015年9月に運用を開始し、夜間発送電を実施。その後2017年6月に夜間連系条件が解除となり、24時間送電へシフトした。

九州以外の電力会社では再エネ受入量の多い北海道電力株式会社、東北電力株式会社の状況調査を行った。

北海道電力株式会社では、系統連系問題が顕在化したころ（平成 26 年夏ごろ）には、「送変電設備の容量制約発生時における系統連系対策」の案内として下記のような条件付きの系統連系についての案内が連系希望者にあった模様。

①スケジュール運転による連系対策（指定した期間に昼間の発電を抑制）

②潮流調整システムによる連系対策（電力会社からの求めに応じ発電停止）

現在は接続検討後にて場所によっては、条件付き（蓄電池併設や電圧安定化機器(SVC)等の設置）で系統連系を認めている模様。

東北電力株式会社にはバイオガス夜間発送電についてヒアリングを行った。

東北電力管内において夜間発送電で連系している実績は無いものの、バイオガス夜間発送電を行う上での電力会社サイドが求める要件を 2 点お示し頂いた。

①電力会社の需給運用上のニーズに合致すること

②連系に関し技術上のスペックを満たすこと

①電力会社の需給運用上のニーズへの合致とは、夜間も一定の出力で発電を行うベース電源との兼ね合いのことを指す。しかしながら、ベース電源の代表格である原子力発電は 100 万 kW 程度の出力があり、発電規模の極めて小さいバイオガス発電の数百 kW の電力がどの程度、需給運用に影響を与え、また電力会社のニーズに相反するかは、個別協議段階にて確認の必要がある。

また、②技術上のスペックを満たすことについては、調査した高圧のバイオガス発電機においては、系統連系技術要件ガイドラインに対応した系統連系ユニットが発電機とセットでラインナップされており、問題はないものと考えられる。実際に群馬県の夜間発送電実施施設では、特別な追加機器などは不要で、運転時間のタイマー設定のみで系統連系ができていることから、特段の技術的課題は本調査においては確認されなかった。

④夜間送電方式検討のまとめ

以上の2方式の比較表を以下に示す。

<2方式比較表>

対応策	蓄電池併設	バイオガス貯蔵
概要	・24時間発電しながら、昼間(9-15時)は併設した蓄電池に充電し、夜間に放電。	・昼間(9-15時)はバイオガスを貯蔵し、夜間(15-翌9時)に発送電。
特徴	<b>メリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機の発停不要</li> <li>・自由な時間に送電可能</li> </ul> <b>デメリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池が高額</li> <li>・蓄電池劣化、放電ロス発生</li> </ul>	<b>メリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロスが無い</li> <li>・系統対策費が見通せる(事業予見性)</li> </ul> <b>デメリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個別に電力会社との協議・了承が必要</li> </ul>
回収年数	1年	0.5~0.6年

バイオガス貯蔵方式の方が有利な点が多いことが分かった。また、ガスホルダー及び発電機の規模が大きくなることによる建設費の増加が確認されたが、売電収入から検討するといずれの規模も1年未満で回収できる程度の増額であった。

また、蓄電池方式も将来的な価格動向によっては十分に可能性のある方式であった。



(2) 低圧連系による事業化の検討

①関係者へのヒアリング調査

国内で低圧連系を実施しているバイオガス施設はまだ数が少ないため、国内の実施事例を訪問しヒアリング調査を実施した。

ヒアリング調査を実施した施設は次の通りである。

低圧連系調査事例

地域名	北海道	新潟県	愛知県
施設名	E施設	J施設	N施設
施設規模	10t/d	50t/d	30t/d
対象原料	乳牛ふん+生ごみ	食品残渣	豚ふん尿
稼働年	2010年	2013年	2017年
発電機容量	49kW	49kW 24.5kW×2台	30kW
調査写真			 愛知電機カタログ



## ②低圧連系方式検討のまとめ

以上のヒアリング結果より、低圧で連系する場合はいずれの事例においても手続きが簡便で送電線容量の余裕は関係していない。従って、低圧の連系は容易であることが確認された。

但し、北海道E施設の例のように低圧連系時のPWCの選定には留意が必要であることが分かったが、他の2つの事例では特に問題とはなっていなかった。

さらに、新潟県J施設のケース以外は、低圧連系を検討する施設は小規模であるため、事業性を十分に検討する必要があると考えられた。

このような施設における収入は49.5kWの発電量として年間約15百万円であり、廃棄物の処分費の軽減等と考え合わせると共に環境保全面でのメリットを考えれば十分に採用の可能性はあると判断された。

## (4) 総括

現状では送電容量に余裕のない状態が続いているが、夜間発送電を実施することで、1年未満の投資回収(年間FIT売電収入での回収)で系統連系できる可能性が示された。ただし、実施にあたっては個別案件毎に電力会社と協議し了承を得る必要があることから、前例となる実施事例についても取り纏めた。

①FIT送電においてはガス貯蔵による夜間の送電は建設費が増えるものの、回収は一年未満であり、大きな負担とはならないことが示された。

また、蓄電池方式も十分に検討の余地があることが示された。

この結果を基に具体的事案で電力会社と交渉する余地は十分にあると考えられ、実現すれば県内のバイオガス事業の普及につながると考えられた。

②低圧でFIT送電は先に述べたFIT送電に比べて連系が容易であり、バイオマスの発生源で小規模施設を検討する際に有利な点であることが確認できた。

小規模施設における事業性の検討及び事業意義の確認などを実施すればオンサイトでのバイオガス施設の普及にもつながると考えられた。

③その他、FIT送電以外でも効率の良いガスの直接利用も検討する必要があると考えられた。

以 上

---

# 平成29年度 バイオマスエネルギー利用促進事業 実績報告

2018年3月20日  
株式会社バイオガスラボ  
日本ガス株式会社

## 目 次

- 
- I. はじめに
  - II. バイオガス事業について
    - 1. バイオガス事業の性格
    - 2. バイオガス事業の課題
  - III. FIT送電に係る調査
    - 1. FIT送電の現状
    - 2. FIT送電の対応策
    - 3. 低圧連系調査
  - IV. 総括

## I, はじめに

## 会社概要

1. 会社名：株式会社バイオガスラボ
2. 事業所：東京本社：東京都千代田区永田町二丁目17-17  
アイオス永田町  
電話：03-3597-0759  
FAX：03-6206-6771  
金沢研究所：石川県金沢市湊三丁目8-1
3. 役員：代表取締役 三崎岳郎
4. 設立：2015年10月6日
5. 資本金：3,500,000円
6. 業務内容：バイオガス事業専門のコンサルタント
7. URL：<http://www.biogaslab.biz>

- 栗田工業株式会社（1977年4月～2014年3月）
  - 排水処理、廃棄物処理などに従事
  - バイオマス資源化プロジェクト推進
    - ・ 乾式メタン発酵事業推進
    - ・ 鶏ふん堆肥化施設建設
    - ・ 炭化装置の開発 等
- 2015年10月 株式会社バイオガスラボ設立
  
- 鹿児島県内の業務実績（乾式メタン発酵）
  - ・ 1997年～1999年 家畜ふん尿を主体とした複合廃棄物資源回収技術の開発  
@種豚改良協会内
  - ・ 2000年～2005年 農林水産バイオリサイクルプロジェクト @屋久島
  - ・ 2003年 地域新生コンソーシアム @鹿屋

## 調査の実施体制

実施者	実施者	実施内容
事業主体	株式会社バイオガスラボ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バイオガス事業の現状調査</li> <li>・ 低圧連系調査</li> <li>・ 取りまとめ</li> </ul>
委託先	日本ガス株式会社	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ FIT制度の現状調査</li> <li>・ FIT送電に対応するプロセスの可能性調査</li> </ul>

---

## Ⅱ. バイオガス事業について

- 1. バイオガス事業の性格
- 2. バイオガス事業の課題

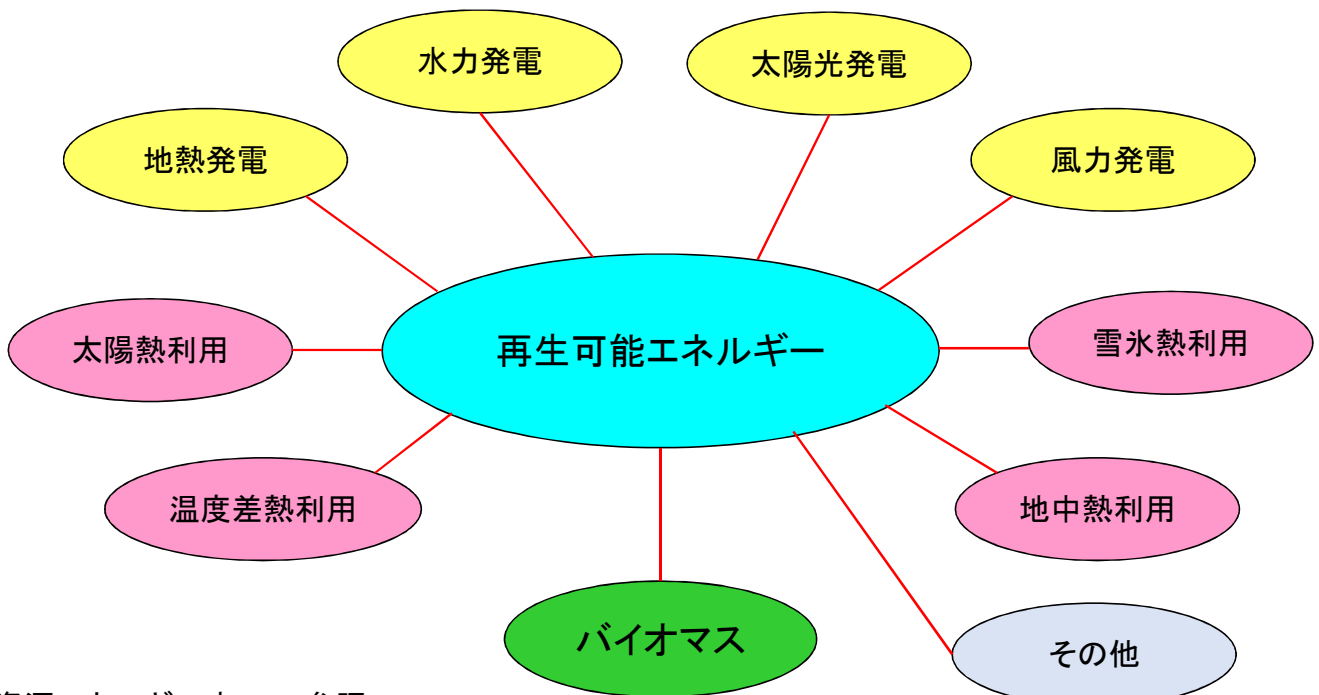
---

### -1. バイオガス事業の性格



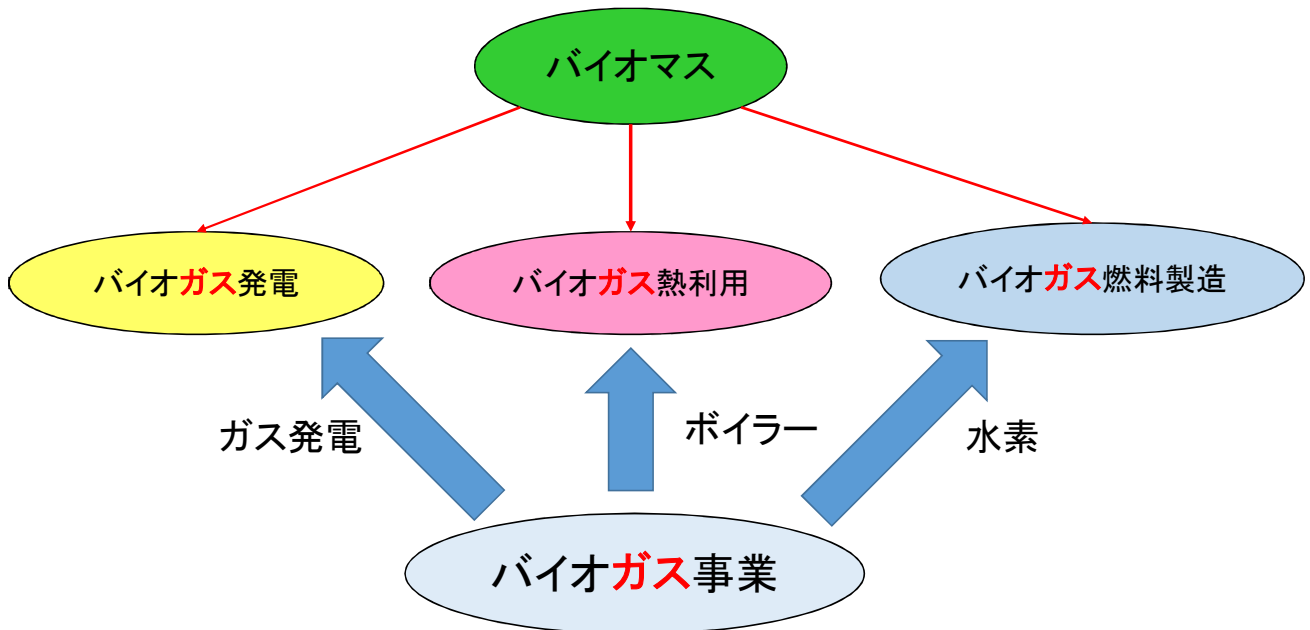
ブーム回数	年代	要因(一例)
第一次ブーム	1950年代～	戦後のエネルギー不足による
第二次ブーム	1970年代～	中東戦争による石油危機
第三次ブーム	1990年代～	CO <sub>2</sub> 削減等環境問題
第四次ブーム	2012年～	再生可能エネルギー施策

## 再生可能エネルギーの種類



資源エネルギー庁 H.P.参照

➤バイオガス事業の多様性により需要先も多様化できる(適用先拡大)



## バイオガス技術の特徴

➤混合処理が可能

多種多様なバイオマス処理に最適

➤副産物の有効利用が可能

- ①バイオガス・・・エネルギー利用
- ②消化液・・・有機性肥料として利用

➤発酵技術が多彩

設置条件・環境に応じた選択が可能

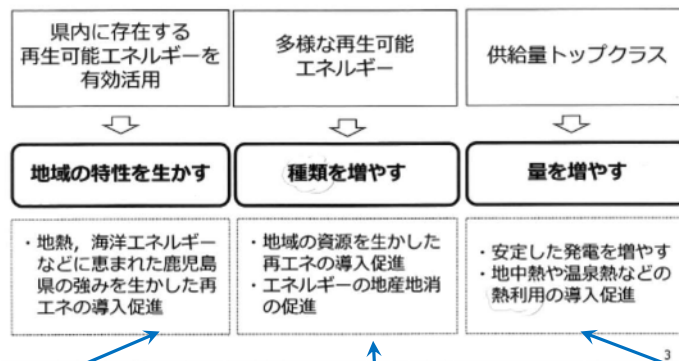


資源エネルギー庁  
H.P. 改

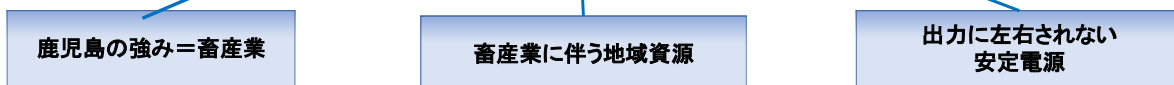
## 鹿児島県の再生可能エネルギー政策

「鹿児島県エネルギーパーク化構想」が目指すもの

県内に存在する多様な再生可能エネルギーが有効活用される結果、再生可能エネルギーの供給量が全国トップクラスとなる状態（「エネルギーパーク」）を目指す。



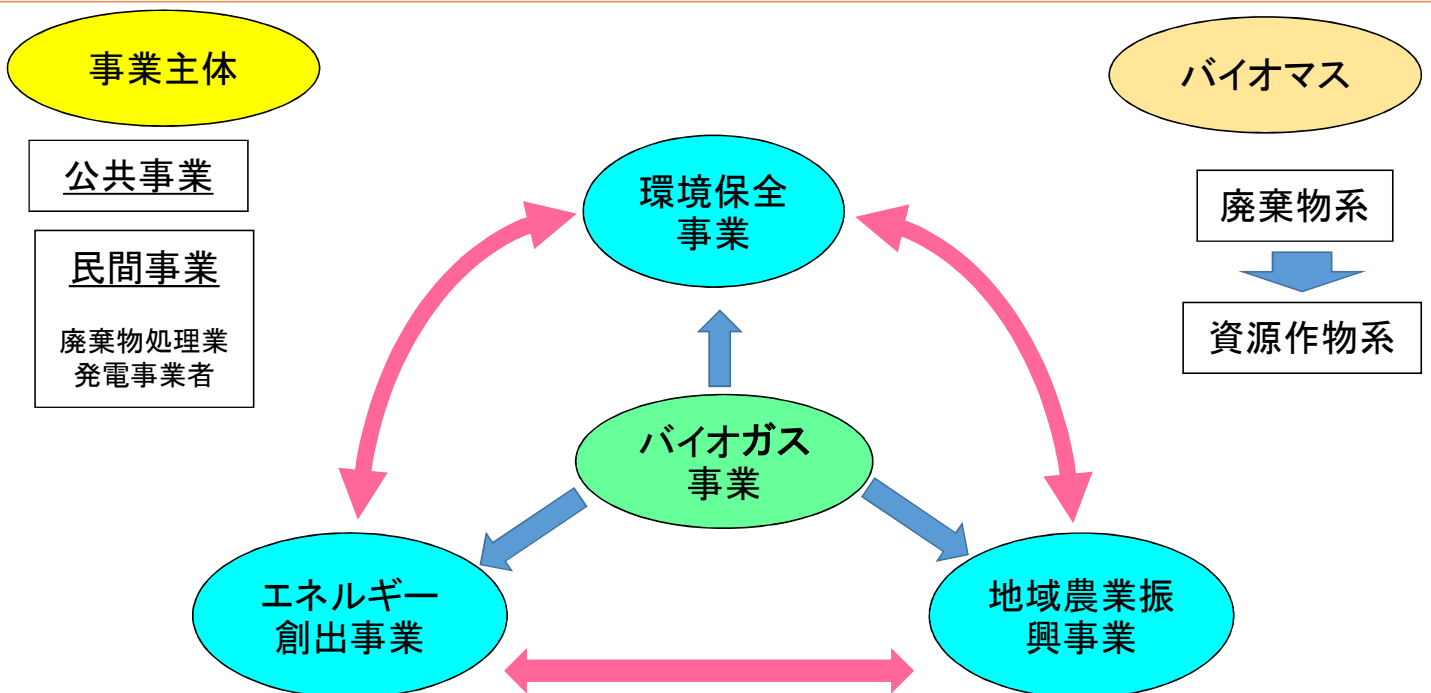
※H29年10月5日  
開催 鹿児島県再生エネセミナー発表資料より抜粋

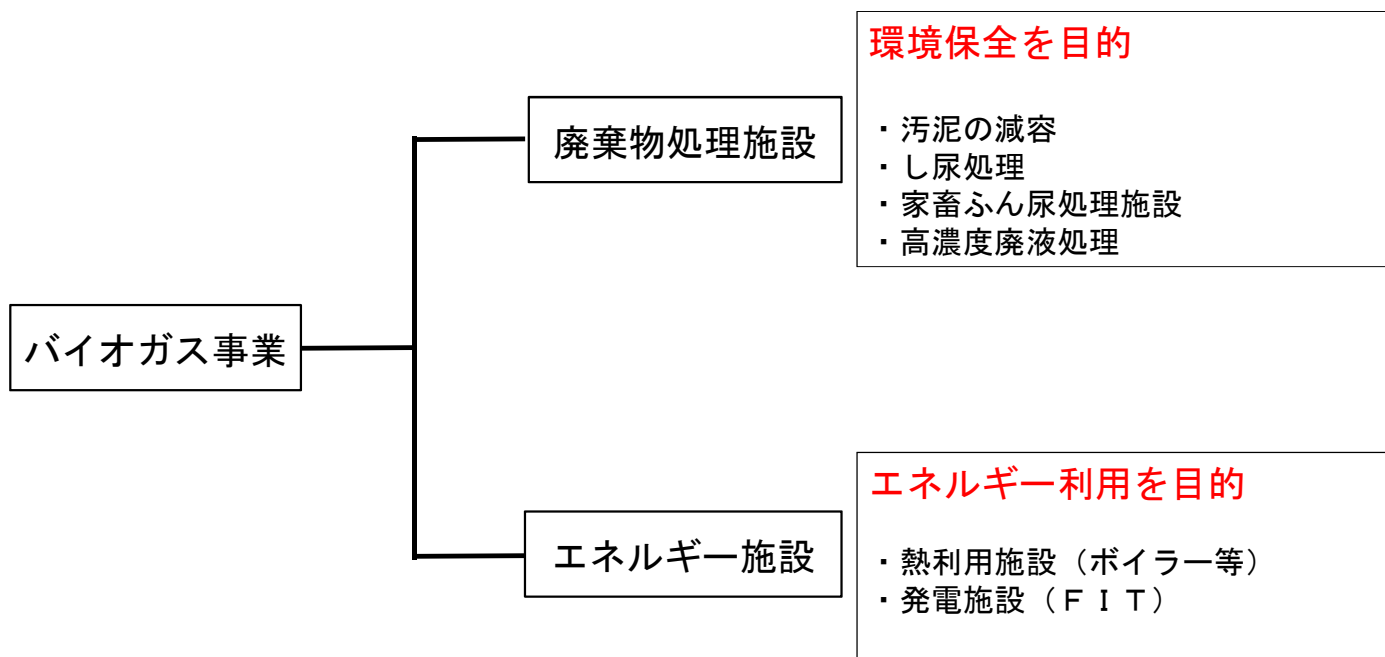


バイオガス事業は鹿児島県の強みを生かせる理想的な再生可能エネルギー

## -2. バイオガス事業の課題

## バイオガス事業の多面性





## 事業を実施する上での課題

➤エネルギー施設であるとともに**廃棄物処理施設**であることの認識が重要  
FITは20年、が、廃棄物処理は20年後も継続する



**他の再エネ事業との最大の違い**

従来からの課題

1. 立地上の課題 \* 小規模分散型か集中型か
2. 原料の課題 \* メタン発酵に適した原料の安定収集
3. 副産物の課題
  - \* バイオガス 確実な利用先
  - \* 消化液 液肥の確実な利用又は合理的な水処理
4. 系統連系の課題 \* 送電線容量の余裕



### Ⅲ. FIT送電に係る調査

- 1. FIT制度の現状
- 2. FIT送電対応策の調査
- 3. 低圧連系調査

#### -1. FIT制度の現状

認定件数	全国	九州	北海道
太陽光発電	2,137,682	350,188	35,097
風力発電	6,878	1,208	880
バイオマス発電	845	86	103
水力発電	598	82	21
地熱発電	110	88	2

発電出力(MW)	全国	九州	北海道
太陽光発電	84,540	17,164	2,542
風力発電	6,972	684	1,438
バイオマス発電	12,416	1,397	531
水力発電	1,118	203	111
地熱発電	88	29	0.3

H29年3月末時点 資源エネルギー庁公表資料より

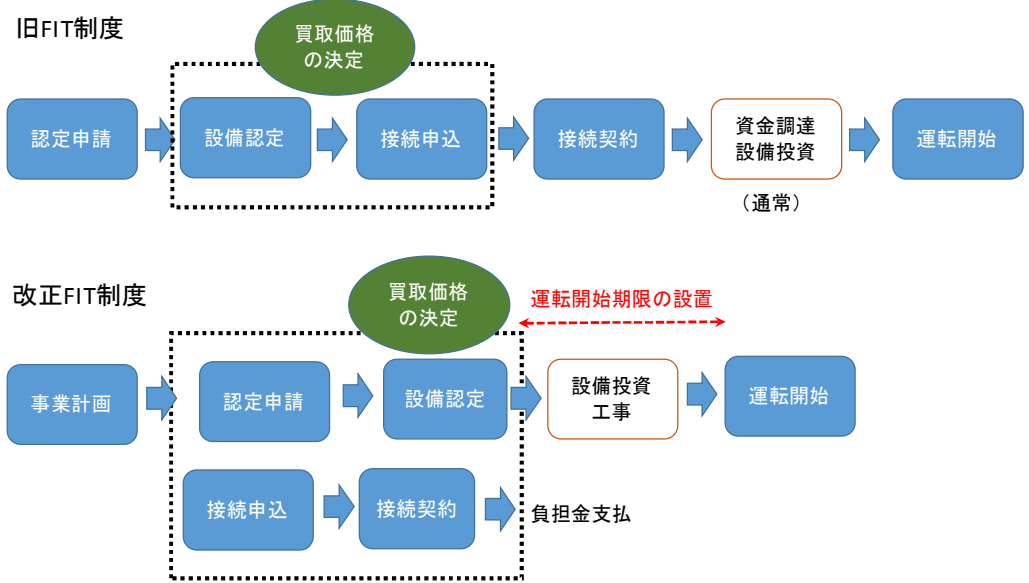
## FIT運用の見直し動向

FIT買取原資である賦課金の上昇抑制と、系統連系問題へ対応すべく、制度開始から見直しが行われている。

- 改正FIT法（H29年4月）では入札制度が導入された。  
（国がFIT導入量を管理できるようになった）
- リードタイムの長い電源の3年間分の価格が示された。  
（事業予見性の向上が目的）
- 30年度は太陽光以外にも、運転開始期限が設けられる見通し。  
（バイオマスは4年。）

2017年4月のFIT法改正により事業計画認定(旧設備認定)の要件に、「電力会社との接続契約締結」が追加された。

系統連系問題への対応無しには、今後のメタン発酵ガス化発電の普及は見込めない。



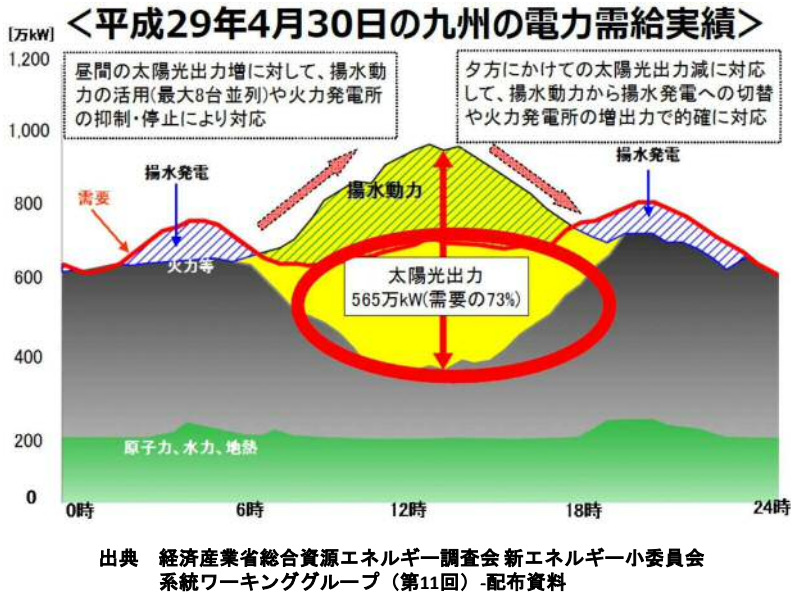
## 政策動向 ～コネクト&マネージ～

コネクトマネージとは...

⇒出力抑制など一定の条件付きで電源接続を認めるもの。  
既存システムを最大限活用しようとする考え方。

募集プロセスとは...

⇒高額な系統増強費用を、接続希望発電事業者が共同で負担する制度。



九州内では再エネの導入が急速に進んでいる。

火力発電の停止や、揚水発電、他地域への送電などで対応。

今後、発電量が電力需要の少ない時期の需要量(およそ800万kW)を上回る可能性がある。

九州では、

- ① エリア全体での需給バランス問題
- ② 送電容量の問題 が顕在化。

## 九州電力(株)へのヒアリング

### 検討体制について

- ✓ バイogas発電の高圧連系については各営業所で受付を行い、検討自体は九州電力(株)配電本部再エネグループにて行っている。

### 夜間発送電について

- ✓ 現在は時間帯限定を前提とした個別協議は受け付けていない。
- ✓ 過去に、蓄電池併設や指定時間帯出力停止による個別協議を受け付けていた。⇒ (後述)
- ✓ 詳細な検討・協議は接続検討にて行う (検討料20万支払い後)

### 募集プロセスへの対応について

- ✓ 基本的に鹿児島県内の募集プロセス対象エリアでは、募集プロセスに沿った対応となっており、接続希望に対しては事前相談や接続申込に対して回答していない。  
(※事前相談に関しては接続地点から変電所までの距離のみの回答)

鹿児島県内における、メタン発酵ガス化発電の認定、導入件数

エリア	認定		導入	
	件数	出力	件数	出力
鹿児島県	2件	1,470kW	0件	0kW
長島町	1件	1,170kW	0件	0kW
大崎町	1件	300kW	0件	0kW

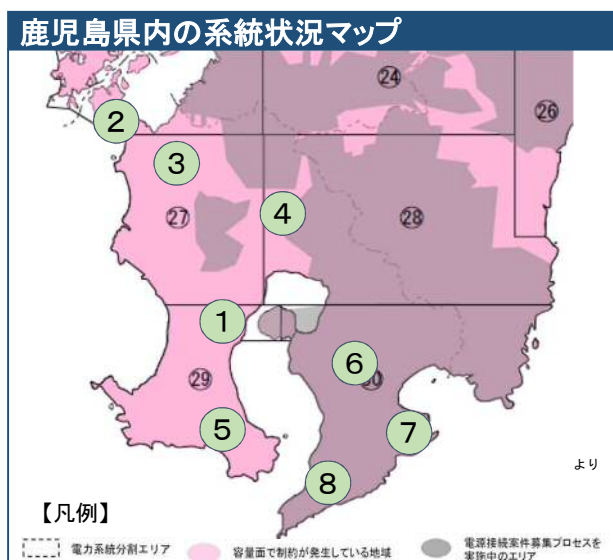
H29年3月末時点 資源エネルギー庁公表資料をベースに作成

●メタン発酵ガス化発電の認定件数は2件、1,470kWであるものの、導入(稼働)に至った件数は0件。

●平成29年4月以降は、FITの制度変更により、事業計画認定の要件に電力会社との接続契約を終えていることが条件となった。

→県内の系統連系制約を加味すると、**何らかの系統対策(増強工事等)をしなければ、新規認定の取得は不可能な状況。**

## 系統連系事前相談による実態調査



### 調査個所と連系可能量の結果(事前相談)

エリア	申請出力	連系可能量
①鹿児島市	300kW	0kW
②長島町	300kW	0kW
③出水市	300kW	0kW
④伊佐市	300kW	0kW
⑤南九州市	300kW	0kW
⑥鹿屋市	300kW	—
⑦志布志市	300kW	—
⑧南大隅町	300kW	—

☞鹿児島県内全域で系統連系に制約が生じている

「地域によっては、系統接続にあたり、送電線等の増設を行うための負担金が発生しており、また、工期が長期間に及ぶ場合があるので注意が必要である。」

(H28年3月鹿児島県策定「メタン発酵ガス化発電等の導入にあたって留意すべき事項」より抜粋)

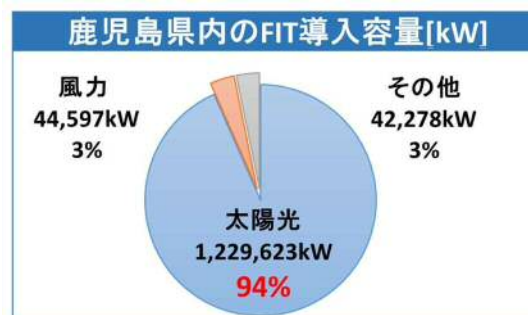
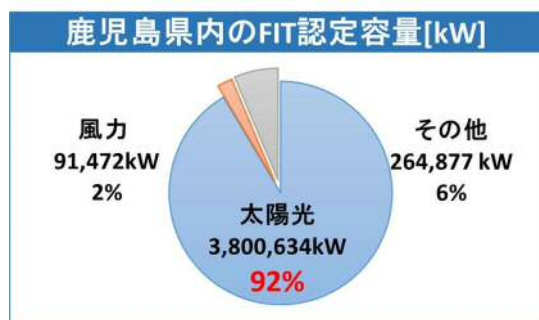
現在では県内ほぼ全域で系統上の制約が発生

## 鹿児島県内における、FIT電源の新規認定、導入件数

H29年3月末時点資源エネルギー庁公表資料より

電源	認定		導入	
	件数	容量[kW]	件数	容量[kW]
合計	62,222件	4,156,983kW	30,818件	1,316,498kW
太陽光	61,807件	3,800,634kW	30,793件	1,229,623kW
風力	368件	91,472kW	12件	44,597kW
その他	47件	264,877kW	13件	42,278kW

※太陽光は10kW未満、10kW以上のすべてを含む。※風力は20kW未満、20kW以上のすべてを含む。



FIT認定・導入容量ともに太陽光が  
**9割**を占めている



太陽光が発電しない夜間は送容量が  
空いていると思われる

## -2. FIT送電対応策の調査



## <問題点>

送電線容量に余裕がなく  
系統連系を希望すると高額のコストが掛かる。

## <対策>

1. 募集案件プロセス方式
2. 夜間発送電
  - 2-1 蓄電池併設方式
  - 2-2 ガス貯蔵方式



## 今回の調査対象①

バイオガス事業の事業類型と今回の調査事業の位置づけについて

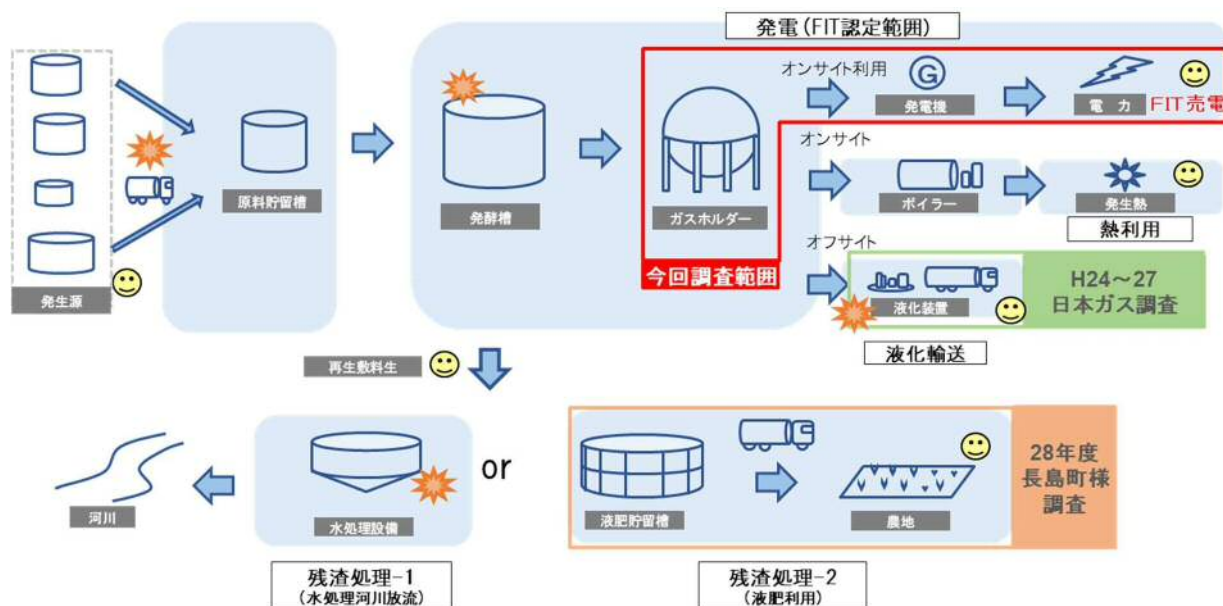
事業主体	民間			自治体		
原料	糞尿	生ごみ (産業廃棄物)	生ごみ (一般廃棄物)	生ごみ (一般廃棄物)	糞尿	下水汚泥
処理責任	排出者	排出者	市町村	市町村	排出者	市町村
所轄省庁	農水省	環境省	環境省	環境省	農水省	国交省
規制法	家畜排せつ物法	廃掃法	廃掃法	廃掃法	家畜排せつ物法	下水道法
ガス利用	バイオガス利用方法			バイオガス利用方法		
使用場所	オフサイト		オンサイト	オフサイト		オンサイト
方法	液化 輸送	ガス 輸送	発電 熱利用 自家 消費	FIT 売電	FIT売電 (輸送)	発電 熱利用
	H24~27 日本ガス調査		28年度 ナンテック様調査	今回 調査範囲		
	事業性が見出しづらい部分			事業性〇	国により積極的に導入支援がなされている部分	

本検討では主にバイオガス発電におけるFIT売電の系統連系対応策を調査

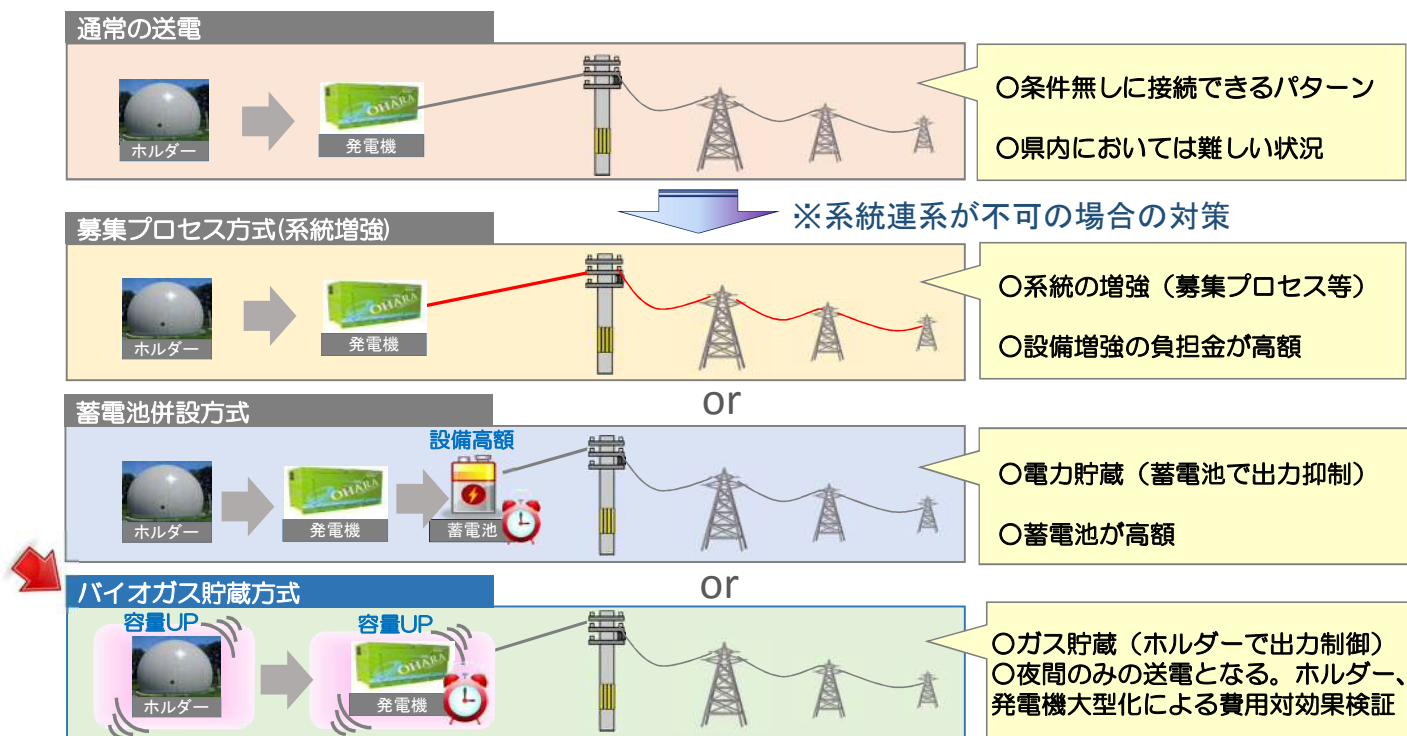


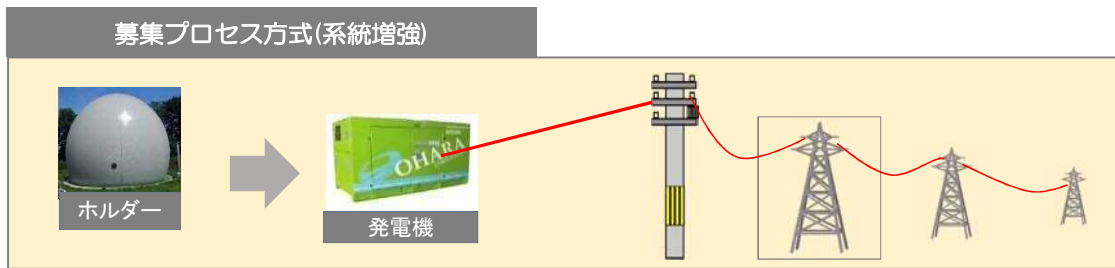


本検討においては夜間（15時～翌9時）のみ発送電することで、どの程度のコスト増となるか、メガソーラーが発電しない夜間時間帯での送電の可能性について調査する。



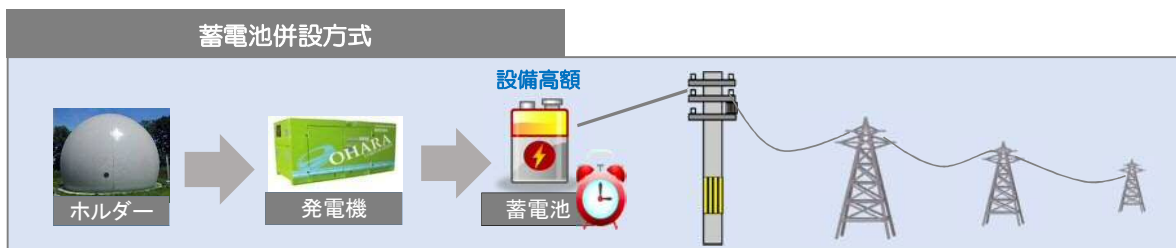
## FIT送電対策





- 【概要】**  
 ○募集プロセスをはじめとした系統増強  
 メリット
- ・ 国主導のプロセスで確実性高い
  - ・ 全量24時間送電が見込める
- デメリット
- ・ 設備増強の負担金が高額

# 蓄電池併設方式



- 【概要】**  
 ○電力貯蔵 (蓄電池で出力抑制)  
 メリット
- ・ 発電機の発停不要
  - ・ 自由な時間に送電可能
- デメリット
- ・ 蓄電池が高額
  - ・ 蓄電池劣化、放電ロス発生

## 想定される運転パターン

- バイオガス発電を24時間行いながら、昼間（9-15時）は送電せず蓄電池に貯蔵。
- 夜間（17時～24時）に放電。その間はバイオガス発電量[kW]+蓄電池放電量[kW]となる。
- 長時間の貯蔵に対しては、NAS電池や鉛蓄電池がコスト的に有利。ただし性能劣化等の課題もある。

## 【参考】九州電力(株)の過去の要領書 ※受付終了

平成27年10月6日  
九州電力株式会社

再生可能エネルギー等に関する発電時間帯を限定した系統接続の個別協議受付要領

I 本受付要領について

(抜粋・要約)

### 【蓄電池の併設等により指定する時間帯に逆潮流しない場合】

- 「九州電力(株)が指定する時間帯(原則**通年9時～15時**)の**発電電力量を全て蓄えることが可能な蓄電池を併設し、基本的に17～24時に放電を行うこと**」
- 需給状況に応じて放電時間帯変更を要請することがあり、それに従うことが要件。

### 【蓄電池設備容量の算定】(水力、地熱、バイオマス発電)

$$\text{蓄電池容量 [kWh]} = \text{定格出力 [kW]} \times \text{6時間} *$$

※ 系統制約状況等により条件変更した場合はその時間とする

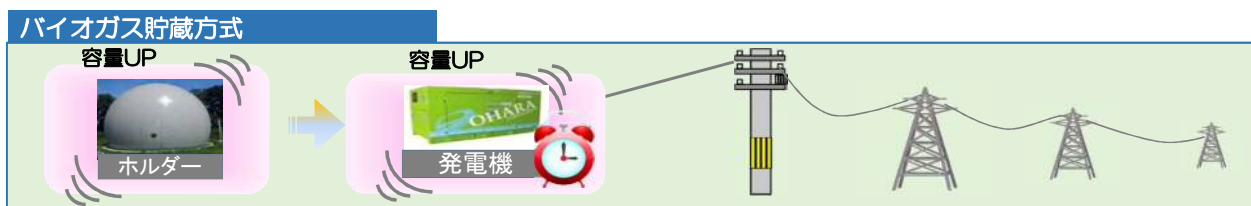


# 蓄電池併設方式試算

前提条件	蓄電池容量		蓄電池併設条件下での試算					回収試算		
	容量	貯蔵容量	蓄電池充電量	蓄電池放電量	通常売電量	売電量	売電量	蓄電池	売電収入	回収年数
発電能力	[kW]	[kWh]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/日]	[kWh/年]	[千円]	[千円]	[年]
50	50	300	300	225	900	1,125	390,094	15,000	15,214	1年
60	60	360	360	270	1,080	1,350	468,113	18,000	18,256	1年
100	100	600	600	450	1,800	2,250	780,188	30,000	30,427	1年
160	160	960	960	720	2,880	3,600	1,248,300	48,000	48,684	1年
250	250	1,500	1,500	1,125	4,500	5,625	1,950,469	75,000	76,068	1年
360	360	2,160	2,160	1,620	6,480	8,100	2,808,675	108,000	109,538	1年

※蓄電池方式により回収年数に大きな差が出る。  
上表はNAS蓄電池方式による検討。





## 【概要】

○ガス貯蔵（ホルダーで出力制御）

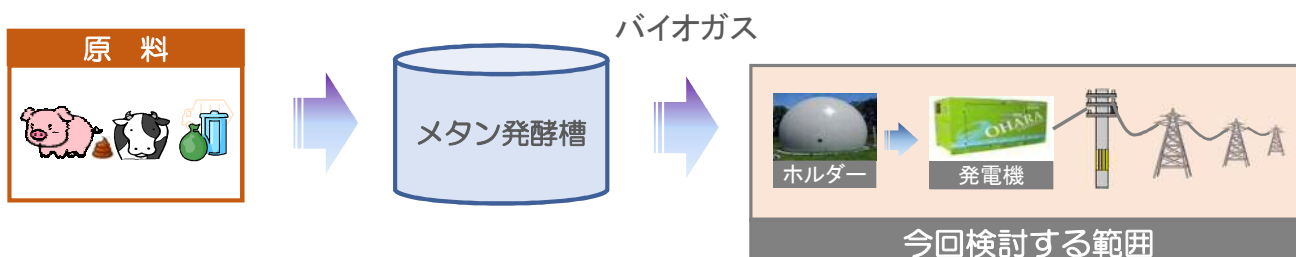
- メリット
- ・ロスが無い
  - ・系統対策費が見通せる（事業予見性）

- デメリット
- ・個別に電力会社との協議・了承が必要

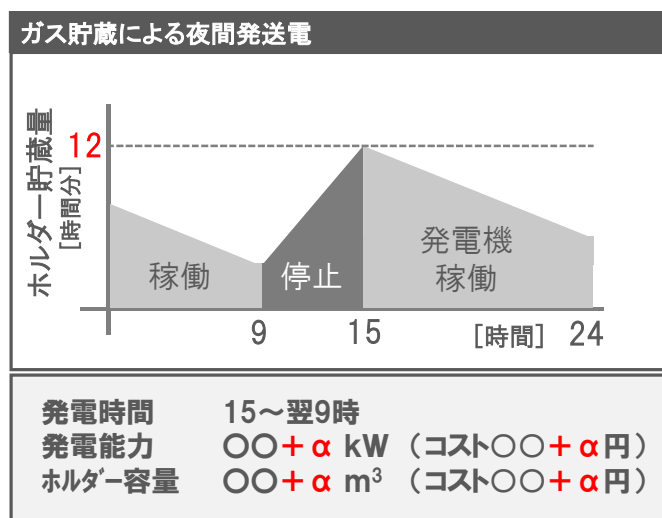
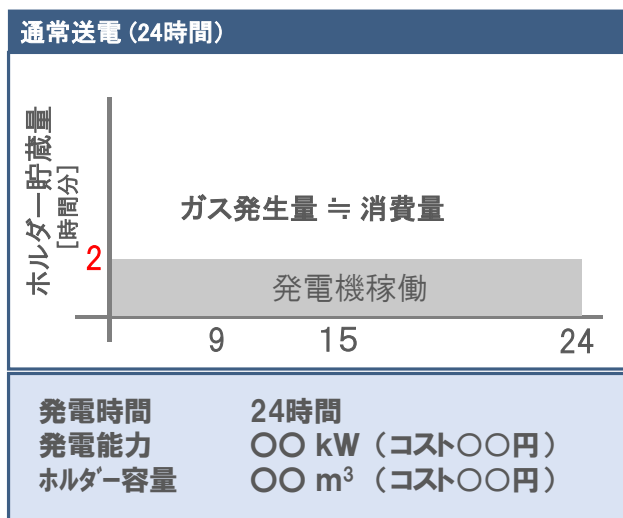
○ホルダー、発電機大型化による費用対効果を検証

## 検討対象

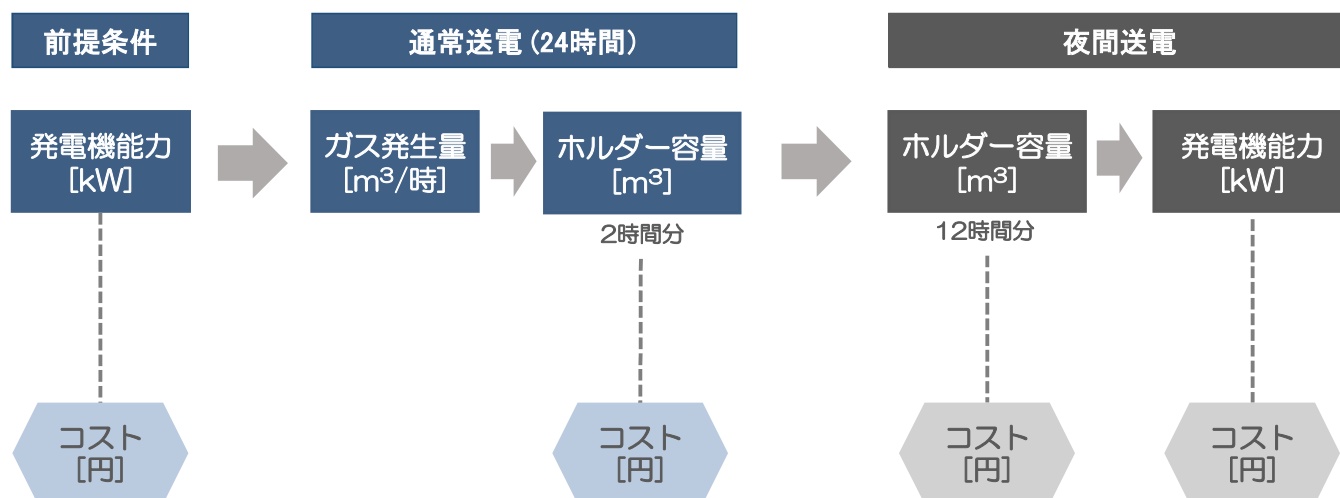
本検討においては一般的に計画される24時間発送電のメタン発酵ガス化発電に対して、夜間（15時～翌9時）のみ発送電することで、どの程度のコスト増となるか明らかにする。

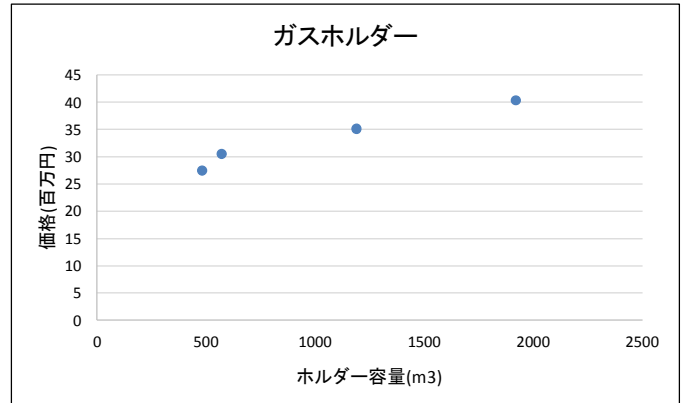
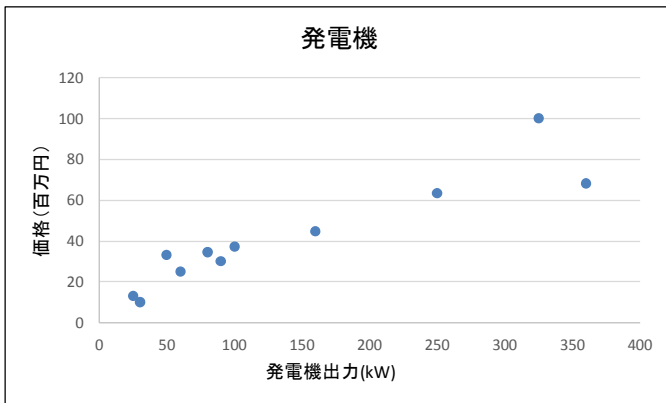


ガスホルダー及び発電機容量を大きくする必要がある



## 検討方法





- 両設備共に規模が大きくなるにしたがって価格の上昇が緩やかになる傾向がある。
- 従って、夜間送電により規模が大きくなった場合にも有利である。

## 発電量とFIT送電対策費用

👉 費用回収は **1年未満で可能**との結果となった。

24時間送電			夜間限定送電				回収試算		
発電能力 [kw]	適合ホルダー	合計 [千円]	適合発電機 [kW型]	基数 [基]	適合ホルダー	合計 [千円]	費用増額 [千円]	売電収入 [千円/年]	回収年数 [年]
50	50m3型	50,000	80	1	330m3型	59,300	9,300	17,465	0.53
60	70m3型	42,700	90	1	400m3型	56,600	13,900	19,473	0.71
100	100m3型	55,700	160	1	570m3型	75,100	19,400	33,672	0.58
160	130m3型	64,300	250	1	780m3型	96,300	32,000	53,180	0.60
250	210m3型	85,300	360	1	1190m3型	102,900	17,600	81,139	0.22
360	480m3型	95,300	250	2	1920m3型	166,900	71,600	116,840	0.61

・収入は売電収入のみとした。

・支出はガスホルダー及び発電機の建設費とした。 ・発電機のメンテナンスコストは含んでいない。

使用係数等

①バイオガス中メタン濃度	60%	⑥プラント自家消費電力	0%	(バイオガス発電から賄われる設備認定範囲の消費電力)
②通常ホルダー容量	2 時間分	⑦FIT売電単価	39 円/kWh	
③夜間送電用ホルダー容量	12 時間分 (発電機停止を考慮したガス貯蔵容量)	⑧発電効率	発電機別の効率	
④夜間発電時間	17 時間 (夜間発電時間18時間から1時間の準備時間を差し引く)	使用係数 : 1[kW] = 860 [kcal/h]	メタン真発熱量 35.79[MJ/m3]	≒ 8,550 [kcal/m3]
⑤発電機稼働率	95% (年間の発電機の稼働率)			



基礎条件		乳用牛ふん尿		肉用牛ふん尿		豚ふん尿		生ごみ	焼酎粕
発電能力	バイオガス量	原料投入量	飼養頭数	原料投入量	飼養頭数	原料投入量	飼養頭数	原料投入量	原料投入量
kw	m3/日	t/日	頭	t/日	頭	t/日	頭	t/日	t/日
50	568.3	22.73	386	18.94	322	11.37	1,927	5.7	18.9
100	1005.8	40.23	683	33.53	569	20.12	3,410	10.1	33.5
160	1551.1	62.04	1,053	51.70	878	31.02	5,258	15.5	51.7
250	2366.6	94.67	1,607	78.89	1,339	47.33	8,023	23.7	78.9
360	3408.0	136.32	2,314	113.60	1,929	68.16	11,553	34.1	113.6

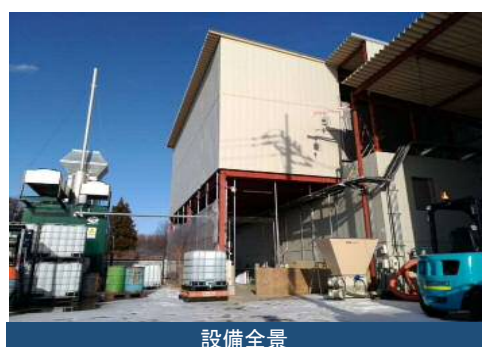
## 使用係数等

※排出量、ガス発生量は、鹿児島県「メタン発酵ガス化発電導入にあたって留意すべき事項」等を基に算出

原料名  
発生係数 [kg/頭]  
ガス発生係数 [m3/t・日]

乳用牛ふん尿	肉用牛ふん尿	豚ふん尿	生ごみ	焼酎粕
58.9	26.7	5.9	-	-
25	30	50	100	30

## 夜間送電事例① バイオガス発電



設備全景



250kW発電機



プラント制御盤



発電機のカスエンジン



ガス処理設備

所在地	群馬県(東京電力管内)
原料・原料量	生ごみ 10t/日
発電規模	250kW
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昼間(9-15時)は発電機を停止し、それ以外の時間で発送電を実施。</li> <li>・ホルダーを通常採用サイズよりも大型化し、発電機停止時のガスを貯蔵。</li> <li>・2015年9月 夜間送電開始</li> <li>・2017年24時間 連系へ移行</li> <li>・投入原料減少に伴い、ガスは声量が減少した際には15-9時の発送電可能時間帯において発電機運転時間を短縮して対応した。</li> </ul>



➤ 群馬事例において夜間発送電実施事例に至る、電力会社との協議経緯をヒアリング。

①事前相談段階	系統増強は不要で通常の負担金のみで可能との回答
②接続検討段階	系統増強が必要との回答（数千万円単位の費用負担の発生）
③個別協議段階	接続検討で結果が出たことで、個別協議を開始。北海道電力管内にて行われた、太陽光発電の夜間送電の新聞記事をもとに電力会社側へ夜間発送電の実施を提案。
④協議過程	当初東電側は難色を示したものの、技術的に可能である旨を説明することで、夜間発送電の実施が認められた。 通常の提出資料以外に、発電機を夜間のみ確実に発停するシステムについての資料提出を求められた。
⑤協議成立	系統増強費用が不要となり、通常の連系費用（数百万円）のみで連系可能となり接続契約に至る。
⑥運用開始	2015年9月に運用を開始し、夜間発送電を実施。その後2017年6月に夜間連系条件が解除となり、24時間送電へシフトした。

## 夜間送電事例② 蓄電池併設メガソーラー



施設名	ハヤシソーラーシステム 高柳発電所	
所在地	鹿児島県伊佐市	
容量	パネル	1,200 kW
	PCS	1,000 kW (YAMABISHI)
	蓄電池	リチウムイオン蓄電池6.5MWh (韓国LG製)
建設費	約7億円(うち約2.4億円は補助金)	
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昼間(9-15時)は発電機を停止し、それ以外の時間で発送電を実施。</li> <li>・18時から24時の6時間で放電し、全量を九電系統に送電。</li> </ul>	

メガソーラービジネス <http://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/news/16/030706611/?ST=msb>

対応策	系統増強	蓄電池併設	バイオガス貯蔵
概要	・電力会社の送配電設備の増強を行い、24時間FIT発送電。	・24時間発電しながら、昼間(9-15時)は併設した蓄電池に充電し、夜間に放電。	・昼間(9-15時)はバイオガスを貯蔵し、夜間(15-翌9時)に発送電。
特徴	<p><u>メリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国主導のプロセスで確実性高い</li> <li>・全量24時間送電が見込める</li> </ul> <p><u>デメリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備増強の負担金が高額</li> </ul>	<p><u>メリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機の発停不要</li> <li>・自由な時間に送電可能</li> </ul> <p><u>デメリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池が高額</li> <li>・蓄電池劣化、放電ロス発生</li> </ul>	<p><u>メリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロスが無い</li> <li>・系統対策費が見通せる(事業予見性)</li> </ul> <p><u>デメリット</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個別に電力会社との協議・了承が必要</li> </ul>
回収年数	(想定不可) ※増強負担金が見通せない	1年	0.5~0.6年

## -3. 低圧連系調査

地域名	北海道	新潟県	愛知県
施設名	E施設	J施設	N施設
施設規模	10t/d	50t/d	30t/d
対象原料	乳牛ふん+生ごみ	食品残渣	豚ふん尿
稼働年	2010年	2013年	2017年
発電機容量	49KW	49kW 24.5kW × 2台	30kW
調査写真	 	 	  <p>愛知電機カタログ</p>

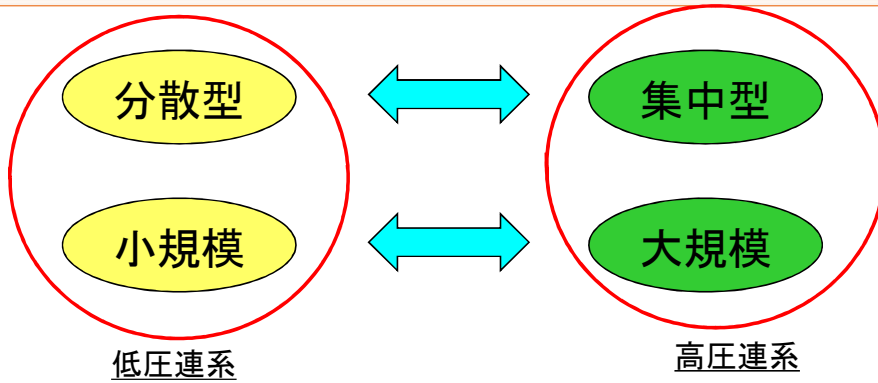
## 低圧連系での対応

### 低圧連系のメリット

- ・システムの余裕を気にしなくて良い。ハードルが低い。  
接続する電柱が決まっていれば申請可能である。
- ・費用負担が安い。
- ・売電収入は、49.5kW、8000時間稼働で15,400千円である。

### 低圧連系のデメリット

- ・建設費の中でも発電機価格が大きな割合を占める。
- ・パワーコンディショナーなどの連系用の補器が必要となる。
- ・施設が小規模であるためにメンテナンスに手間をかけられない。
- ・バイオガス施設としての回収年数が長い。



## 小規模分散型の一例

発電規模	50kW以下	
バイオガス量	≒ 700 m <sup>3</sup> /日	
乳牛	20~30 t /日	250~500頭
豚ふん尿	15~30 t /日	1500~3000頭
食品残渣	4~7 t /日	

# 小規模施設のメリット

<b>建設費が安価</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 資金調達が容易</li> <li>➢ 回収年も短くて済む</li> </ul>
<b>コンパクト</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 狭い敷地に設置可能</li> <li>➢ メンテナンスも容易</li> <li>➢ パッケージ化しやすい</li> </ul>
<b>稼働までのリードタイムが短い</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 関係者が少ない</li> <li>➢ 敷地がすでに確保されている</li> <li>➢ 原料運搬が容易</li> <li>➢ 系統連系が容易</li> </ul>

**県内でも水平展開が期待される**

◎鹿児島県はバイオガス事業に適している地域である

- ・バイオガス事業の課題は4点・・・立地条件・原料・消化液・FIT送電
- ・国のFIT施策は緩和方向に向いているが即効性があるとは確認できない。
- ・今回の調査においてはFIT送電について調査を行った。

本調査の結果、方策として次の2点が考えられた

1. 昼間の一定時間送電を停止し、夜間にFIT送電を行う。
2. 小規模分散型の施設において低圧でのFIT送電を行う。

- 夜間FIT送電は初期投資がかかることが懸念されたが、調査により1年未満で回収できることが分かり有効な方策であったが具体的な案件で九州電力との折衝が必要である。
- 低圧連系は容易であり、各地で実績もあり、有効な手段であるが、小規模の施設となるために事業性の確保に課題がある。
- FIT制度の利用だけでなく、バイオガスのガス利用（直接熱利用）も普及が期待できると考えられるので更なる多面的な検討が必要である。

このような方策とることによってバイオガス事業の県内での普及が期待できる。

---

ご清聴ありがとうございました