

## 再生可能エネルギー調達価格・調達期間

| 買取区分              | 太陽光              |           | 風力        |          | 地熱       |          | 中小水力                    |                      |         |          |
|-------------------|------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-------------------------|----------------------|---------|----------|
|                   | 10kW以上           | 10kW未満    | 20kW以上    | 20kW未満   | 1.5万kW以上 | 1.5万kW未満 | 1,000kW以上<br>30,000kW未満 | 200kW以上<br>1,000kW未満 | 200kW未満 |          |
| 費用                | 建設費              | 32.5万円/kW | 46.8万円/kW | 30万円/kW  | 125万円/kW | 79万円/kW  | 123万円/kW                | 85万円/kW              | 80万円/kW | 100万円/kW |
|                   | 運転維持費<br>(1年あたり) | 10千円/kW   | 4.7千円/kW  | 6.0千円/kW | -        | 33千円/kW  | 40千円/kW                 | 9.5千円/kW             | 69千円/kW | 75千円/kW  |
| IRR               |                  | 税前3%      | 税前3.2%    | 税前2%     | 税前1.8%   | 税前1.3%   |                         | 税前7%                 |         | 税前7%     |
| 買取価格<br>(1kWh当たり) | 税込               | 42.00円    | 42.00円    | 23.10円   | 57.75円   | 27.30円   | 42.00円                  | 25.20円               | 30.45円  | 35.70円   |
|                   | 税抜き              | 40円       | 42円       | 22円      | 55円      | 26円      | 40円                     | 24円                  | 29円     | 34円      |
| 買取期間              |                  | 20年       | 10年       | 20年      | 20年      | 15年      | 15年                     |                      | 20年     |          |

| 買取区分              | ガス化              | バイオマス             |         |                   |                     |         |
|-------------------|------------------|-------------------|---------|-------------------|---------------------|---------|
|                   |                  | 未利用木材             | 一般木材    | 一般廃棄物             | 下水汚泥                | リサイクル木材 |
| 費用                | 建設費              | 392万円/kW          | 41万円/kW | 41万円/kW           | 31万円/kW             | 35万円/kW |
|                   | 運転維持費<br>(1年あたり) | 184千円/kW          | 27千円/kW | 27千円/kW           | 22千円/kW             | 27千円/kW |
| IRR               |                  | 税前1%              | 税前0%    | 税前4%              | 税前4%                | 税前4%    |
| 買取価格<br>(1kWh当たり) | 区分               | メタン発酵ガス化<br>バイオマス | 未利用木材   | 一般木材<br>(パーム椰子殻等) | 廃棄物系バイオマス<br>(木質以外) | リサイクル木材 |
|                   | 税込               | 40.95円            | 33.80円  | 25.20円            | 17.85円              | 13.65円  |
| 税抜き               |                  | 39円               | 32円     | 24円               | 17円                 | 13円     |
| 買取期間              |                  | 30年               | 20年     | 20年               |                     | 20年     |

酪農家買電価格: 10~15円/kWh

RPS認定売電価格: 日中 15.2円/kWh

夜間 4.5円/kWh

## 再生可能エネルギーの償還年数

### バイオガス 20年間稼働

| 発電機出力 kW | 買取価格 円/kWh | 20年間買取料 千円 | 建設費 千円     | 運転維持費 千円/年     | 年間実収入 千円/年 | 償還年数 年       | 年間実収入 千円/年 (+600万円) | 償還年数 年 | IRR |
|----------|------------|------------|------------|----------------|------------|--------------|---------------------|--------|-----|
| 50       | 39         | 307,476    | 196,000    | 9,200          | 6,174      | 31.7         | 12,174              | 16.1   | 1   |
| 50       | 49         | 386,316    | 196,000    | 9,200          | 10,116     | 19.4         | 16,116              | 12.2   |     |
| 固形バイオマス  | バイオマス      | 発電機出力 kW   | 買取価格 円/kWh | 20年間買取料 千円/20年 | 全建設費 千円    | 年間運転維持費 千円/年 | 年間実収入 千円/年          | 償還年数 年 | IRR |
|          | 未利用木材      | 500        | 32         | 2,522,880      | 205,000    | 13,500       | 112,644             | 1.8    | 8   |
|          | 一般木材       | 500        | 24         | 1,892,160      | 205,000    | 13,500       | 81,108              | 2.5    | 4   |
|          | 廃棄物系バイオマス  | 500        | 17         | 1,340,280      | 155,000    | 11,000       | 56,014              | 2.8    | 4   |
|          | リサイクル木材    | 500        | 13         | 1,024,920      | 175,000    | 13,500       | 37,746              | 4.6    | 4   |

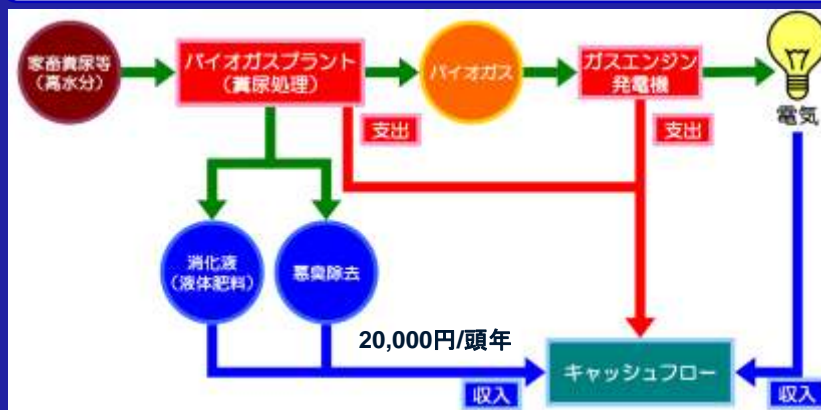
| 太陽光発電 | 発電機出力 kW | 買取価格 円/kWh | 稼働年数 年 | 買取率 余剰率 | 年間発電量 kWh/kW年 | 稼働年間買取料 円 | 建設費 円  | 年間実収入 円/年 | 償還年数 年 | IRR |
|-------|----------|------------|--------|---------|---------------|-----------|--------|-----------|--------|-----|
| 家庭用   | 3.5      | 42         | 10     | 100     | 1,000         | 1,470     | 1,631  | 131       | 12.5   | 3   |
|       | 3.5      | 42         | 10     | 50      | 1,000         | 735       | 1,631  | 57        | 28.6   | 3   |
| 事業用   | 50       | 40         | 20     | 100     | 1,000         | 40,000    | 16,250 | 1,500     | 10.8   | 6   |
|       | 50       | 40         | 20     | 100     | 800           | 32,000    | 16,250 | 1,100     | 14.8   | 6   |
|       | 50       | 40         | 20     | 100     | 1,200         | 48,000    | 16,250 | 1,900     | 8.6    | 6   |

| 風力発電   | 発電機出力 kW | 買取価格 円/kWh | 発電機稼働率 % | 20年間買取料 千円/20年 | 建設費 千円 | 年間運転維持費 千円/年 | 年間実収入 千円/年 | 償還年数 年 | IRR |
|--------|----------|------------|----------|----------------|--------|--------------|------------|--------|-----|
| 20kW未満 | 20       | 55         | 25       | 48,180         | 25,000 | 40           | 2,369      | 10.6   | 2   |
|        | 20       | 55         | 20       | 38,544         | 25,000 | 40           | 1,887      | 13.2   | 2   |
|        | 20       | 55         | 17       | 32,762         | 25,000 | 40           | 1,598      | 15.6   | 2   |
| 20kW以上 | 20       | 22         | 25       | 19,272         | 6,000  | 120          | 844        | 7.1    | 8   |
|        | 20       | 22         | 20       | 15,418         | 6,000  | 120          | 651        | 9.2    | 8   |
|        | 20       | 22         | 17       | 13,105         | 6,000  | 120          | 535        | 11.2   | 8   |

## バイオガス電気のIRR

家畜糞尿バイオガス電気については、原料調達リスクが低いこと、また畜産業に付随する活動であることからIRRを1%台とし、買取価格は39円/kWhとする。



### 家畜糞尿バイオガス発電のキャッシュフロー

バイオガス事業推進協議会資料より抜粋

## 結 論

償還年数から考えて、補助金のない家畜ふん尿用バイオガスプラント建設は、全量買取制度による売電収入だけでは、経済的に成立しえない。

### 固定価格買取制度 全量買取とは？

全量買取とは、発電設備で使用した電気以降（余剰電力とは言わない）を全部買い取ること。

バイオガスプラントでは発電設備とは、どこを指すのか？

#### 1. 発酵槽以降を発電設備とする？

この場合発酵槽で使うポンプや攪拌機などの電力は買取対象にならない。

#### 2. ガスホルダー以降を発電設備とする？

この場合は発電した電力は全量買取になる。

但し まだ決定ではない。

## 固定価格買取制度 既設バイオガスプラント

全量買取にするための引込線2本を設置できるかどうか

1. RPS認定の撤回(11月1日まで)とFITの基で設備認定を資源エネルギー庁に申請する
2. 設備認定の取得
3. 電力会社に系統連携および電力購入の申し込み
4. 電力会社系統連携検討
5. 電力会社と各契約の締結、工事費負担の支払い

○発電設備からの電気を全量買い取り開始

したがって発酵槽以降あるいはガスホルダー以降を建て替  
えれば新設として認める



牛ふん尿

電気自家利用  
一部販売

鹿追町バイオガスプラント



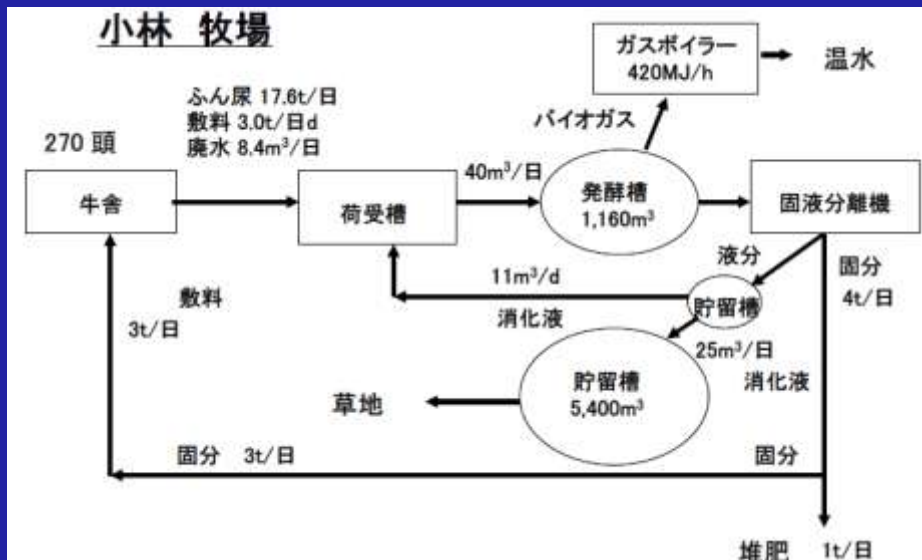
## 固定価格買取制度 新設バイオガスプラント

全量買取にするための引込線2本を設置できる

1. FITの基で設備認定を資源エネルギー庁に申請する
2. 設備認定の取得
3. 電力会社に系統連携および電力購入の申し込み
4. 電力会社系統連携検討
5. 電力会社と各契約の締結、工事費負担の支払い

○発電設備からの電気を全量買い取り開始

### 小林牧場のフローシート



# 江別 小林牧場



# 江別 小林牧場



補助金がなければ新設プラントであっても売電だけでは利潤は発生せず、生産物の総合的な利用によってのみ経済的に成立しうる

- 悪臭低減
- FITによる売電収入
- 消化液散布による化学肥料の削減
- 消化液固形分の敷料への利用
- 温室効果ガス削減

ただこのような効果があるからと言って買取価格を低減されたら敵わない。

## 最大の問題は

FITで買い取って欲しいが、買い取ってもらえない。

送電線の容量が不足している。

バイオガスプラントを持っているような酪農家は送電線の末端にあるので特に容量は不足している。

さらにメガソーラーなどがすでに送電の権利を確保している。



## スマートグリッドの可能性

バイオガス発電と太陽光・風力発電との共存は可能か？

- バイオガスあるいは太陽光で発電した電気としてのエネルギーを貯蔵する施設が必要になる。
- バイオガスはガス貯蔵が比較的簡単にできる。  
必要な時に発電すれば良い。
- ただガスホルダーを大きくする、ガス発電機を大きくした場合のコスト増加を誰がみるか。
- 貯蔵したガスで発電した場合には、より高額で買い取ってもらうことが可能になるか？

## 心配事

プラントメーカーが継続してバイオガスプラント事業をやれるか？

- バイオガスプラント事業は本当に儲かるのか？
- 安売り競争をしてメーカー自身の首を絞めないのか？
- 10年前本州の大手企業約30社は家畜用バイオガスプラントから**全て撤退した**。  
その轍を踏まないで欲しい。
- 儲からないから！！

一番困るのは畜産農家



## ガス利用の将来

現在はFITにより 発電事業が主であるが、発電効率は高々28%程度であるので、将来は熱利用も考えなければならない。

さらに将来は ガス輸送を行ってコージェネレーションの総合効率を上げたり、ガス燃焼で熱利用も行うべきである。

デンマークの再生可能エネルギー



# Energi 2020

Ringkøbing-Skjern – 100 % vedvarende

2020年までに再生可能エネルギー100%

## Her er vejen til de 100 %

### RINGKØBING-SKJERN 2007: 20 %

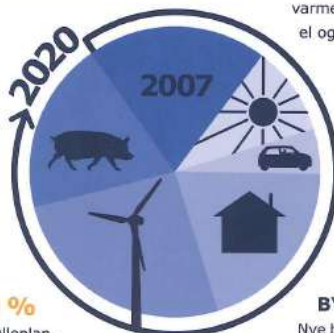
Udgangspunktet er år 2007. Kommunens energiregnskab viser, at 20 % af energibehovet i Ringkøbing-Skjern Kommune blev dækket af vedvarende energi.

### BIOENERGI: 15-25 %

Som landets arealmæssigt største kommune har vi store grønne ressourcer. Vi vil producere bioenergi af husdyrgødning og planter.

### NYE VINDMØLLER: 25-30 %

Kommunen har vedtaget en vindmølleplan, som anviser placering af nye møller. Fuldt implementeret vil produktionen blive dobbelt så stor som det årlige elforbrug i kommunen.



### ANDRE

### ENERGIKILDER: 10-25 %

Private, virksomheder og kommunen arbejder med jordvarme, fjordvarme, solvarme, solceller, bølgeenergi, overskuds-el og andre vedvarende energikilder.

### TRANSPORT: 5-15 %

Kommunen har brintbiler og brintstationer. Den kollektive og individuelle trafik skal omlægges til at køre på biobrændsel og el. Godstransport på landeveje kan delvis omlægges til søtransport.

### BYGNINGER: 10-20 %

Nye bygninger vil kunne producere mere energi, end de selv har behov for. Bygninger tegner sig for 40 % af det samlede energiforbrug. I eksisterende bygninger skal energiforbruget halveres for at bidrage 20 % til det samlede mål.

## 36 MW Wind turbine Vestas



## MAABJERG BioENERGY



## MAABJERG BioENERGY



## Rigkøbing Combined Heat & Power



Com Biogas Swine farm



ドイツのバイオガспラント

## ドイツのバイオガスプラント数及び発電容量



### EEG2012 バイオガス電力買取価格

| 発電容量   | 基本料金                    | 第Ⅰ投入原料部門  | 第Ⅱ投入原料部門      | 生ごみ原料    | ガス精製ボーナス   |
|--------|-------------------------|-----------|---------------|----------|--|
| <75kW  | 25ct/kWh (特別部門: 家畜糞尿施設) |           |               |          |  |
| <150kW | 14.3ct/kWh              | 6.0ct/kWh | 8.0ct/kWh     | 16ct/kWh | 3ct/kWh<700m <sup>3</sup> /h<br>2ct/kWh<1,000m <sup>3</sup> /h<br>1ct/kWh<1,400m <sup>3</sup> /h<br>(精製施設容量) |
| <500kW | 12.3ct/kWh              | 6.0ct/kWh | 8.0ct/kWh     | 16ct/kWh |  |
| <750kW | 11.0ct/kWh              | 5.0ct/kWh | 8.0/6.0ct/kWh | 14ct/kWh |  |
| <5MW   | 11.0ct/kWh              | 4.0ct/kWh | 8.0/6.0ct/kWh | 14ct/kWh |  |
| <20MW  | 6.0ct/kWh               | 0.0ct/kWh | 0.0ct/kWh     | 14ct/kWh |  |

1. 第Ⅰ投入部門: エネルギー作物。第Ⅱ投入部門: 家畜糞尿、間作作物、景観保護用植物等
2. 特別部門及び生ごみ原料は、基本料金、第Ⅰ投入部門及び第Ⅱ投入部門と組み合わせることはできない。
3. 第Ⅱ投入原料部門の6.0ct/kWhは、家畜糞尿を投入原料とする場合の価格。



## トウモロコシ、未利用牧草を原料としたバイオガスプラント



バイオガスプラントの原料(トウモロコシ、未利用牧草)  
プラントはバイオガス協会の理事長である酪農家が所有  
同酪農家は、ふん尿処理用のプラントも所有

発生したバイオガスは発酵槽の加温に利用し、余剰ガスはメタン精製装置で処理後、ガスパイプラインへ直接投入  
メタン精製装置はミュンヘンエネルギー公社が所有

## エネルギー自立村のバイオガスプラント



ふん尿20t/日、穀物類(売れ残りの農作物、牧草、余剰のとうもろこし)35t/日を処理するバイオガスプラント  
発酵槽4つによって、2~3ヶ月間かけて発酵処理  
42℃の中温発酵

コジェネの熱は、発酵槽の加温に利用するほか、(プラント設置)農家での利用、プラント周辺の家へ熱(温水)供給に利用  
さらに、余剰ガスは村内のCHP(2基)へパイプラインで送り、地域暖房として利用  
写真は村内のCHP施設で、バイオガスプラント所有農家の所有物  
CHPの運営は村営の会社が行っている。



2012.11.09

資源リサイクルセミナー

本道におけるエネルギー・資源の地産地消に向けて  
バイオマス利活用の先進地ヨーロッパの現状と  
本道の将来

おわり