

# 求められる太陽光発電所のO&Mと セカンダリマーケットの成熟

---

2019年12月11日

公益財団法人 九州経済調査協会  
調査研究部 次長 藤井 学 (ふじい がく)  
fujii@kerc.or.jp

# 公益財団法人 九州経済調査協会とは

## 九経調（きゅうけいちょう）

- 昭和21年（1946年）設立（今年、創立70周年）
- 内閣府認定の公益財団法人
- 九州・沖縄・山口の経済社会、産業動向、地域政策に関する民間の調査研究機関（シンクタンク）
- 賛助会費による自主研究（九州経済調査月報、九州経済白書、図説九州経済など）、経済図書館「BIZCOLI」の運営
- 国、県、市町村等からの委託調査、年間約60本
- 景気報告会やセミナー等を多数開催

|     |                              |            |     |
|-----|------------------------------|------------|-----|
| 所在地 | 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル共創館5F    |            |     |
| 職員数 | 57                           | うち常勤役職員    | 28名 |
|     |                              | 研修研究員（出向者） | 12名 |
|     |                              | 派遣社員・パート   | 17名 |
| 組織  | 総務部、企画部（福岡経済同友会）、事業開発部、調査研究部 |            |     |



九州経済白書2019



図説九州経済2019

- 本日の説明内容は、経済産業省九州経済産業局様の委託事業等、九経調の過去の調査実績をベースに取りまとめたレポート「求められる太陽光発電所のO&Mとセカンダリマーケットの成熟～九州発のO&Mビジネス確立を目指して～」(九州経済調査月報2019年9月号掲載)の内容の一部を活用したものとなっています



# 本日の内容

1. 太陽光発電普及の歴史と九州
2. 九州における発電事業者の動向  
(アンケート調査結果の報告)
3. 課題解決策としての3R事業

※本発表におけるセカンダリマーケットとは、  
主に太陽光発電所(システム)のリユース(二次利用)を指します

# 1. 太陽光発電普及の歴史と九州

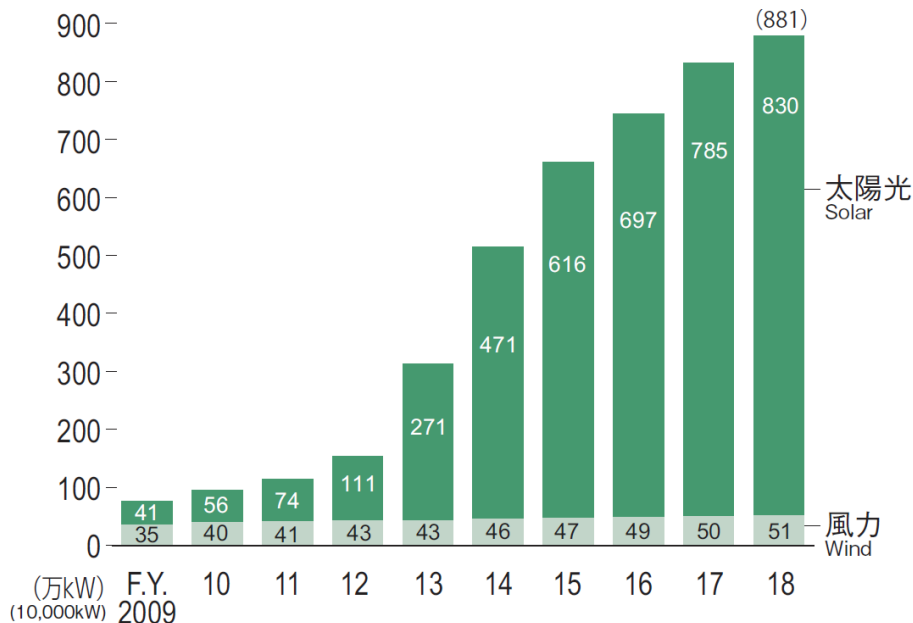
## 1.1 導入量の推移

- 九州電力（≡九州）での太陽光の導入量は、FITが始まった翌年の2013年度から急上昇
- 2018年度は830万kWの導入

### ＜九州における再生可能エネルギーの導入量推移＞

#### 太陽光・風力の設備導入量

The introductory prospect of solar and wind power facilities



注) 九州本土（離島を除く）

九州電力ウェブサイト

資料) 九経調「図説九州経済2020」

# 1. 太陽光発電普及の歴史と九州

## 1.2 全国と地方ブロックにおける太陽光発電の運転開始状況

### <太陽光発電設備の運転開始状況（2018年9月）>

（単位：％）

- FITによる太陽光発電の導入量は、全国で46.5GW
- 「1割経済」である九州における太陽光発電の導入量は、全国の2割弱
- 相対的に九州での導入が多い設備容量は「産業用（低圧）」と「産業用（メガソーラー）」

|            | 住宅用  | 産業用<br>（低圧） | 産業用<br>（メガ未満） | 産業用<br>（メガソーラー） | 合計   |
|------------|------|-------------|---------------|-----------------|------|
| 北海道        | 1.6  | 1.2         | 3.0           | 5.6             | 3.0  |
| 東北         | 6.8  | 4.9         | 5.8           | 15.2            | 8.8  |
| 関東         | 25.5 | 25.7        | 24.4          | 22.4            | 24.4 |
| 中部         | 21.3 | 20.3        | 19.8          | 11.2            | 17.5 |
| 近畿         | 15.4 | 13.6        | 16.9          | 13.5            | 14.5 |
| 中国         | 8.2  | 8.9         | 7.6           | 8.5             | 8.4  |
| 四国         | 4.2  | 5.4         | 6.6           | 4.5             | 5.0  |
| 九州         | 16.0 | 18.6        | 15.5          | 18.7            | 17.5 |
| 沖縄         | 0.9  | 1.5         | 0.4           | 0.3             | 0.8  |
| 全国<br>（GW） | 10.4 | 13.3        | 7.8           | 15.0            | 46.5 |

注1）固定価格買取制度（FIT）による運転開始状況であるため、全国の合計はわが国における太陽光発電の設置容量合計とは一致しない

注2）住宅用：10kW未満、低圧：10～50kW未満、メガ未満：50～1,000kW未満、メガソーラー：1,000kW（1MW）以上

資料）資源エネルギー庁ウェブサイトより九経調作成

# 1. 太陽光発電普及の歴史と九州

## 1.3 2006年以降の主な出来事

- 2006年 : 設置補助金制度（住宅用）を打ち切り
- 2008年12月 : PVシステム住宅用補助金復活（7万円/1kw）
- 2009年11月 : PVシステム（住宅用）余剰電力買取制度  
→所謂「2019年問題」へ続く
- 2012年07月 : 固定価格買取制度スタート  
非住宅用（事業所用）も対象となり、普及急拡大
- 2014年09月 : 九州本土の再生可能エネルギー発電設備に対する接続申込みの回答保留（九州電力）
- 2015年01月 : 接続申込の回答再開（九州電力）  
→普及拡大の時代から維持管理の時代へ
- 2016年05月 : 改正FIT法の成立
- 2017年04月 : 改正FIT法の施行  
→事業計画認定と(実質的な)メンテナンス義務化

# 1. 太陽光発電普及の歴史と九州

## 1.4 FIT法改正前と改正後のポイント

|       | 改正前                                       | 改正後                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 制度    | 設備認定<br>(発電所の認定)                          | 事業認定（発電事業を認定）<br>◆通報窓口の設備、不適切業者情報を省庁間で共有<br>◆認定IDの取消制度                                                                                                                    |
| 運用    | 補修・定期部品交換計画<br>発電所終了後の原状復帰計画<br>これらは事業者任せ | ◆売電期間の事業計画（経産省への報告必要）<br>・補修・定期部品交換、事業終了後の現状復帰等を計画<br>◆発電所に対する柵や塀の設置<br>◆事業者、保守責任者等を明示した標識設置<br>◆発電設備の設置に要した費用の報告（設置費用報告）<br>◆認定発電設備の年間の運転に要した費用の報告（運転報告）<br>◆事故発生時の報告義務化 |
| 保守・点検 | 電気主任技術者の点検・承認                             | ◆保守・点検の必須化<br>・経済産業省の推奨するガイドラインに沿った点検実施<br>・点検結果の記録                                                                                                                       |

資料）NECフィールドイングウェブサイトなどより九経調作成



# 1. 太陽光発電普及の歴史

- 太陽光発電システムに対する安全面の不安
  - 2015年 台風15号
    - 太陽電池パネルを固定する架台の破壊→パネルがバラバラに（柳川市）
    - 建物の屋根に設置していた太陽電池パネルが架台ごと飛び、周辺の建物に直撃
  - 2018年 西日本豪雨
    - 山陽新幹線沿線の太陽光発電所のパネル崩落（新幹線線路になだれ込む可能性も）

## 2. 九州における発電事業者の動向

- ・ 平成28年度と平成30年度に、九州管内の発電事業者に対してアンケート調査を実施

### H28年度九経局調査

- ・ 平成28年度：「平成28年度太陽光発電の長期安定電源化に向けたサポート体制構築に関する調査」（九州経済産業局）

### H30年度K-RIP調査

- ・ 平成30年度：「自然エネルギーの普及と促進に係る事業（グリーン電力基金事業）における太陽光発電所の中古査定・評価等に関する調査」における「太陽光発電所のメンテナンスと中古売買に関する発電事業者向けアンケート」（実施主体：九州環境エネルギー産業推進機構（K-RIP）、協力：九州経済産業局）
- ・ 基本的にH30年度K-RIP調査の一部を報告。項目が同じ質問についてはH28年度九経局調査と比較

## 2. 九州における発電事業者の動向

- ・ 「平成28年度太陽光発電の長期安定電源化に向けたサポート体制構築に関する調査」 （九州経済産業局） より抜粋
- ・ 発電事業者向けアンケート （九州内）
  - 発送数：351件 （宛先不明による返送39件を除く）
  - 回答数：低圧発電事業者 38件  
高圧・特高発電事業者 65件  
計 103件
  - 回答率：29.3%
- ・ 低圧：10～50kW未満 （事業所用PVシステム）
- ・ 高圧：50～2,000kW未満 （事業所用PVシステム）
- ・ 特別高圧：2,000kW以上 （事業所用PVシステム）

## 2. 九州における発電事業者の動向

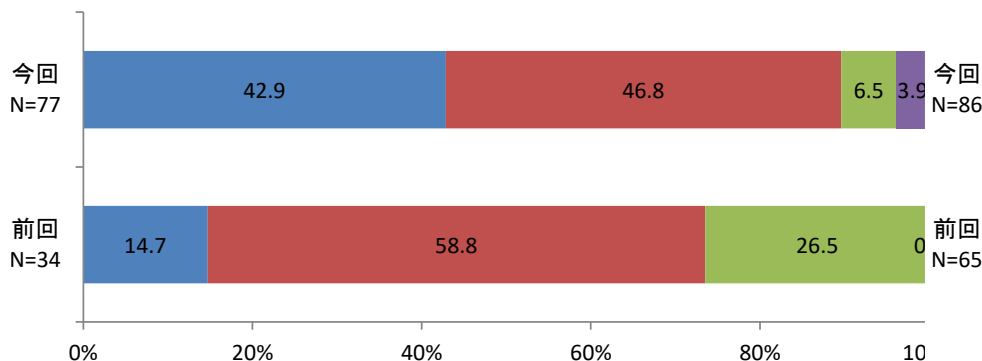
- 「自然エネルギーの普及と促進に係る事業（グリーン電力基金事業）における太陽光発電所の中古査定・評価等に関する調査」（九州環境エネルギー産業推進機構（K-RIP））における、2018年8月に実施した【太陽光発電所のメンテナンスと中古売買に関する発電事業者向けアンケート】（実施主体：九州環境エネルギー産業推進機構（K-RIP）、協力：経済産業省九州経済産業局）
- 発送数と回答数（速報値）
  - 発送数：低圧（40-50kW）発電事業者 150件  
（返品分除く） 146件  
高圧（1,000-2,000kW）発電事業者 150件  
（返品分除く） 144件
  - 回答数：低圧発電事業者 77件  
高圧発電事業者 86件
  - 回答率：低圧発電事業者 52.7%  
高圧発電事業者 59.7%
- 経済産業省資源エネルギー庁がWebサイトで公開する「事業計画認定情報」の九州7県分のリストより、該当する設備容量の件数が多い順から各150社抽出
  - 低圧と高圧で重複することないように調整

## 2. 九州における発電事業者の動向 外部企業とのメンテナンス契約の有無

- 低圧発電所・高圧発電所共通
  - 外部企業との契約締結の割合は増加
  - メンテナンスを実施しない事業者は減少（改正FIT法の影響か）
- 低圧発電所
  - 外部企業との契約は全体の4割強にとどまる
- 高圧発電所
  - 外部企業との契約は全体の約7割（規模の大きさも影響）
    - ・ 電気主任技術者による電気点検込みと思われる

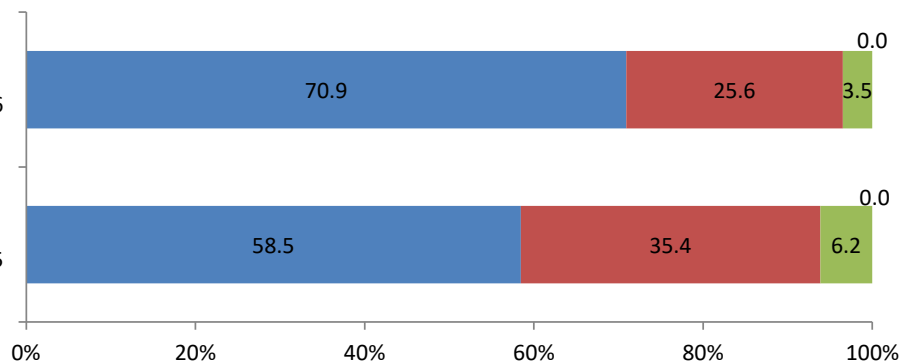
### <低圧>

■ 結んでいる      ■ 結んでいない(自社で実施)  
■ 結んでいない(自社で実施していない)      ■ 無回答



### <高圧>

■ 結んでいる      ■ 結んでいない(自社で実施)  
■ 結んでいない(自社で実施していない)      ■ 無回答

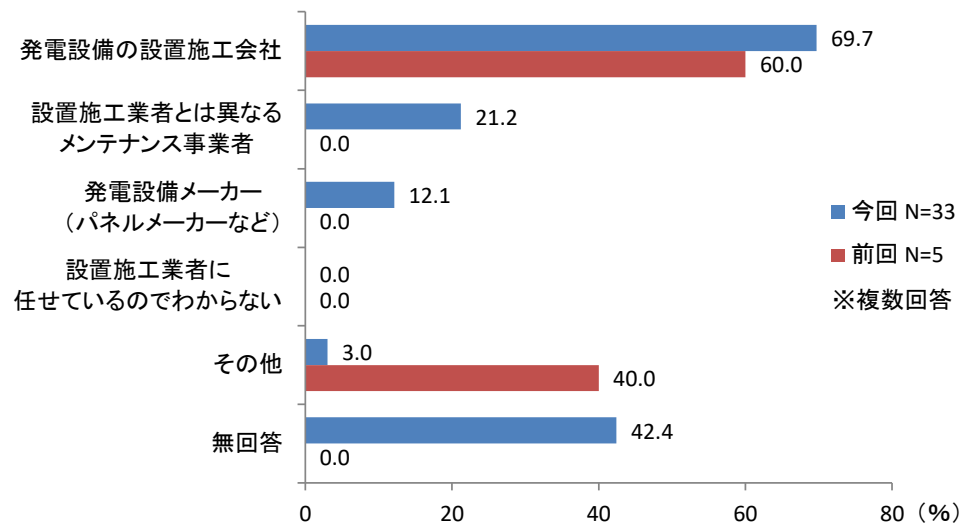


資料) 今回: H30年度K-RIP調査結果  
前回: H28年度九経局調査結果

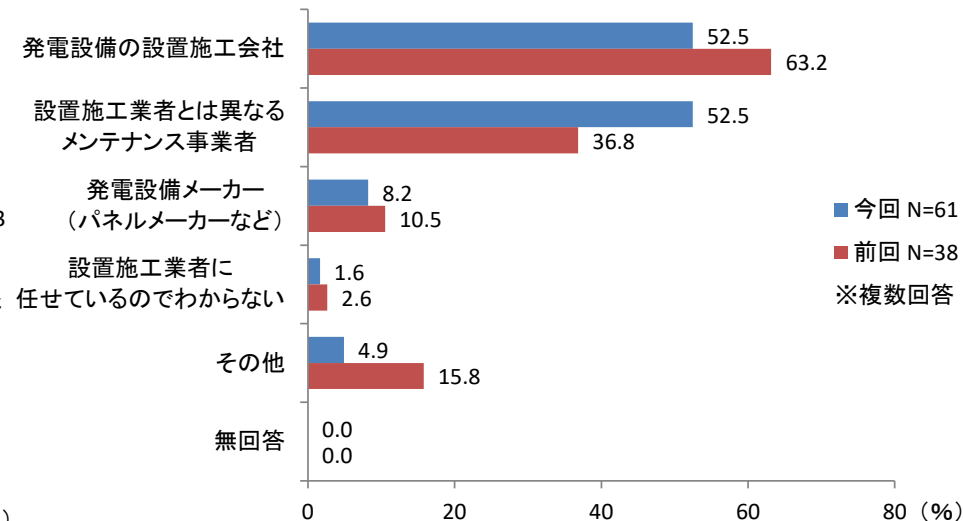
## 2. 九州における発電事業者の動向 メンテナンス契約を結ぶ相手

- 低圧発電所・高圧発電所共通
  - 2年前に比べ、メンテナンス事業者に依頼する割合が増加
- 低圧発電所
  - 契約相手の大多数が発電設備の設置施工会社
- 高圧発電所
  - 設置施工会社と（設置施工業者とは異なる）メンテナンス事業者で二分

### <低圧>



### <高圧>



資料) 今回: H30年度K-RIP調査結果  
前回: H28年度九経局調査結果

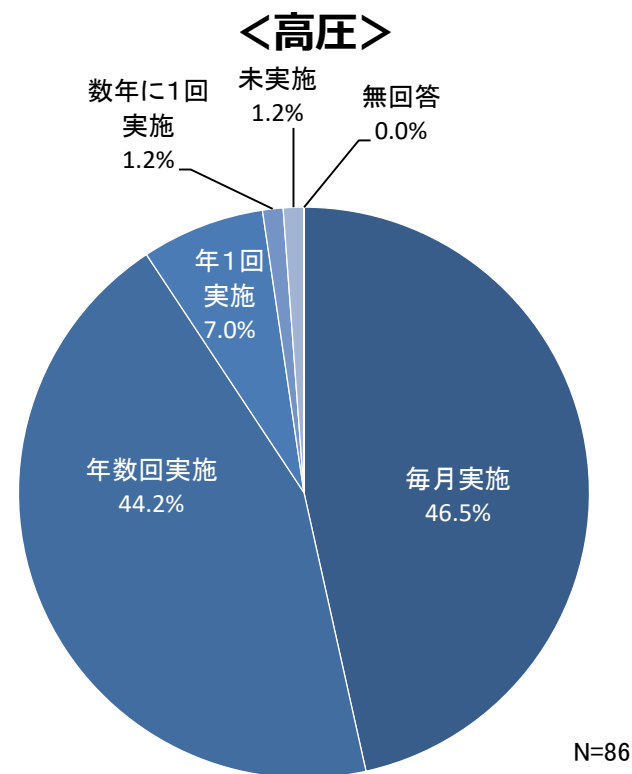
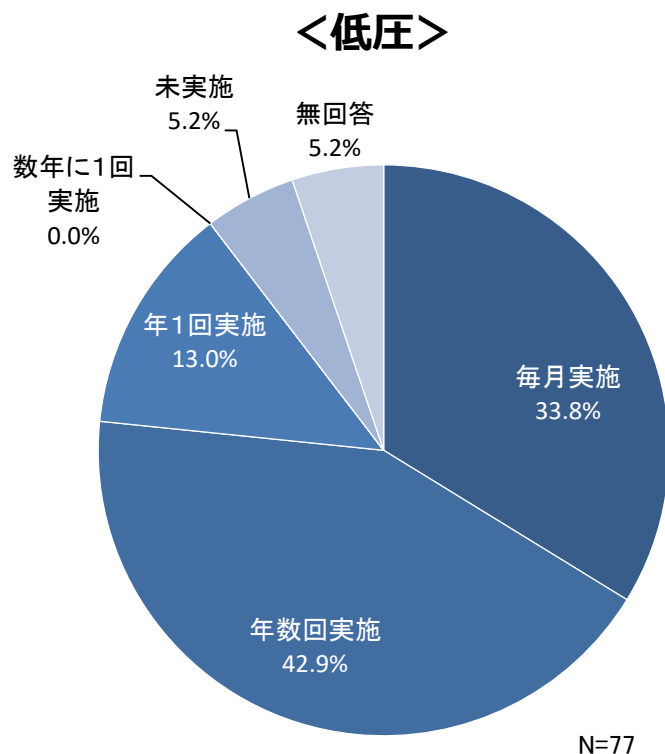
## 2. 九州における発電事業者の動向 メンテナンスの頻度＜目視点検＞

### • 低圧発電所

- 全体の3／4程度が年数回以上目視点検を実施

### • 高圧発電所

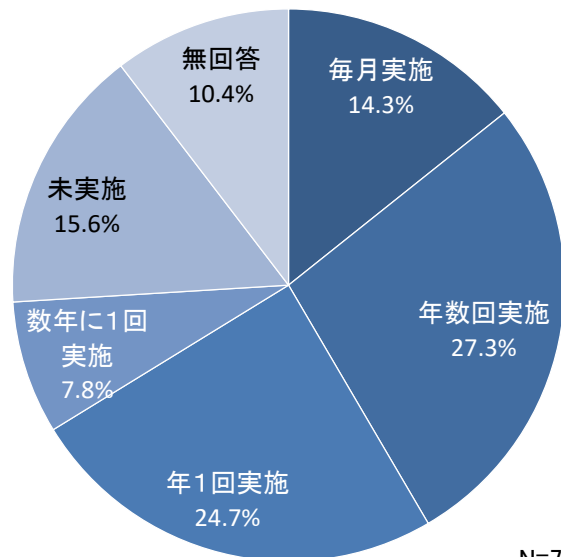
- 低圧に比べると目視点検の頻度が高い
- 全体の半数程度が毎月目視点検を実施



## 2. 九州における発電事業者の動向 メンテナンスの頻度＜電気点検＞

- 低圧発電所
  - 65%程度が年1回以上電気点検を実施
- 高圧発電所
  - 低圧に比べると電気点検の頻度が高い
    - ・ 高圧は電気主任技術者の専任が義務
  - 85%程度が年1回以上電気点検を実施

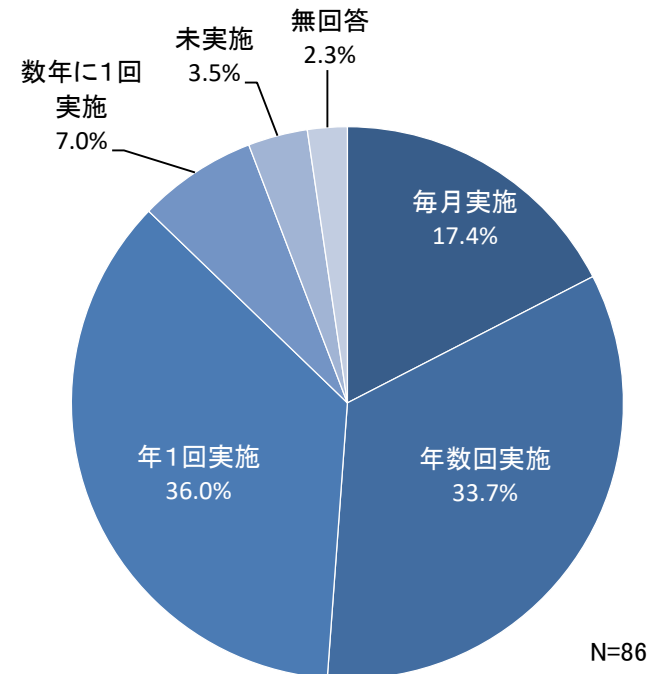
＜低圧＞



N=77

資料) H30年度K-RIP調査結果

＜高圧＞



N=86



## 2. 九州における発電事業者の動向

メンテナンスの頻度＜その他（パネル洗浄・除草等）＞

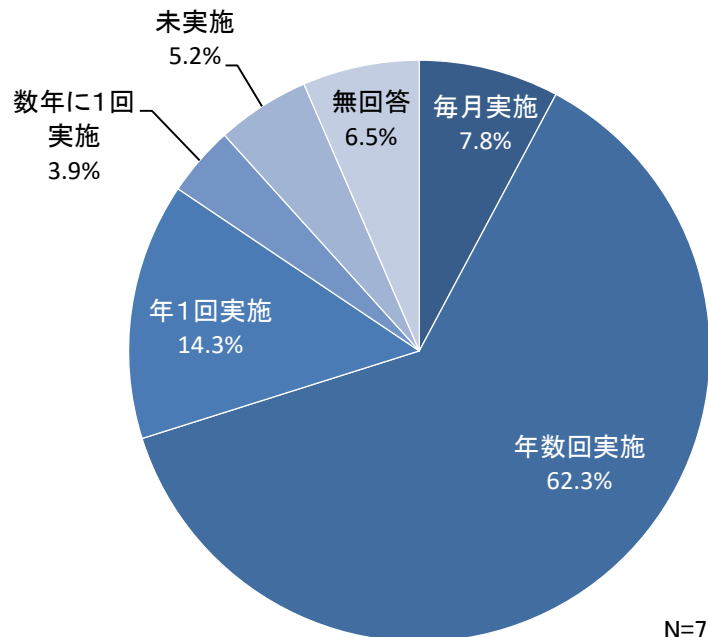
### ・ 低圧発電所・高圧発電所共通

- － 「年数回実施」が最多（低圧：62.3%、高圧：77.9%）
- － 目視点検よりは頻度が低く、電気点検よりは頻度が高い

### ・ 高圧発電所

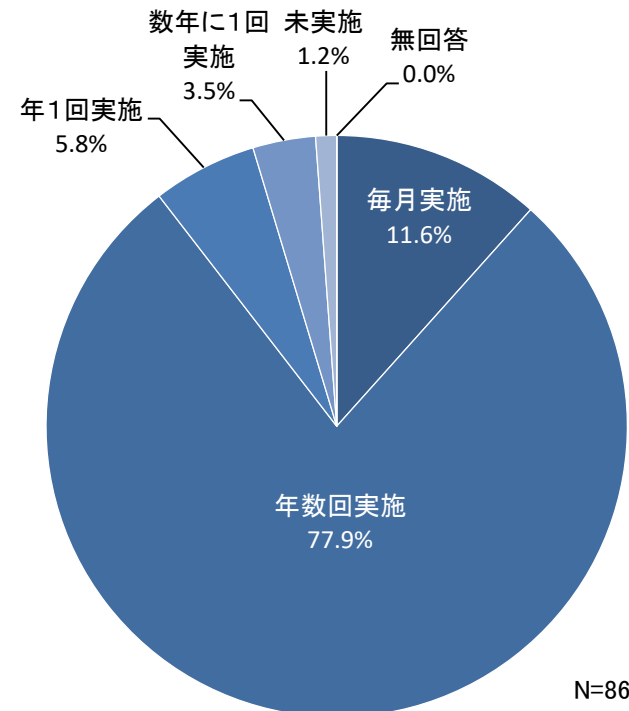
- － 低圧に比べるとパネル洗浄・除草等の頻度が高い

＜低圧＞



資料) H30年度K-RIP調査結果

＜高圧＞



## 2. 九州における発電事業者の動向 現在のメンテナンスの課題

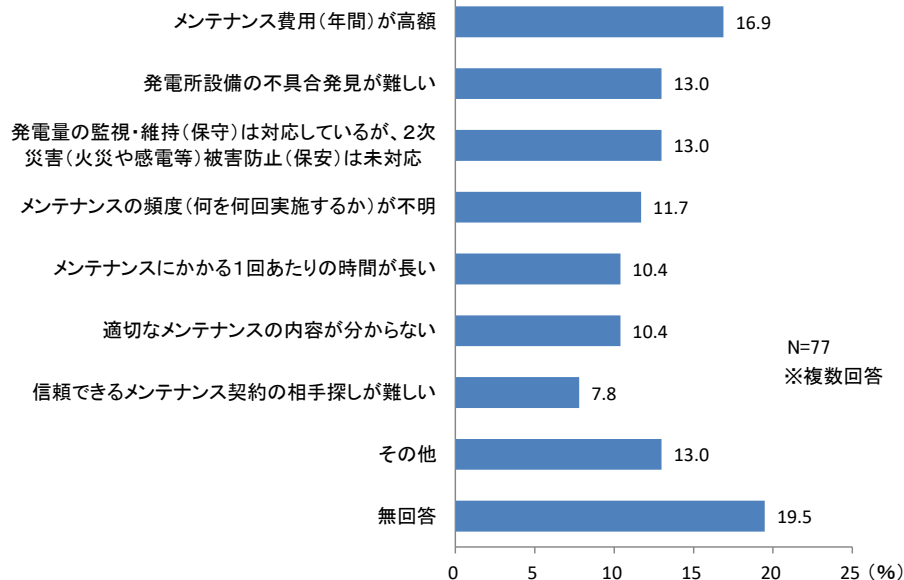
### ・ 低圧発電所

- 課題を認識しない（出来ない）事業者が最多（無回答：19.5%）
- 認識する中では費用、不具合発見、2次災害防止の順番

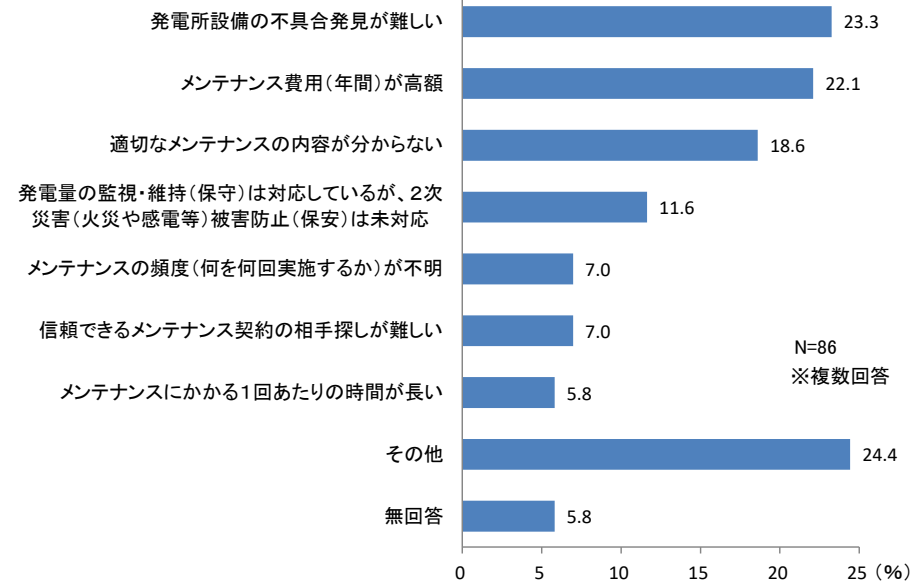
### ・ 高圧発電所

- 課題を認識する中では不具合発見、費用、適切なメンテナンス内容の順
- 「その他」はFIT法（改正）に伴うメンテナンスの難しさ（パネル交換の条件等）、除草費用増加、メンテ事業者の選択肢の少なさ等）

#### <低圧>



#### <高圧>

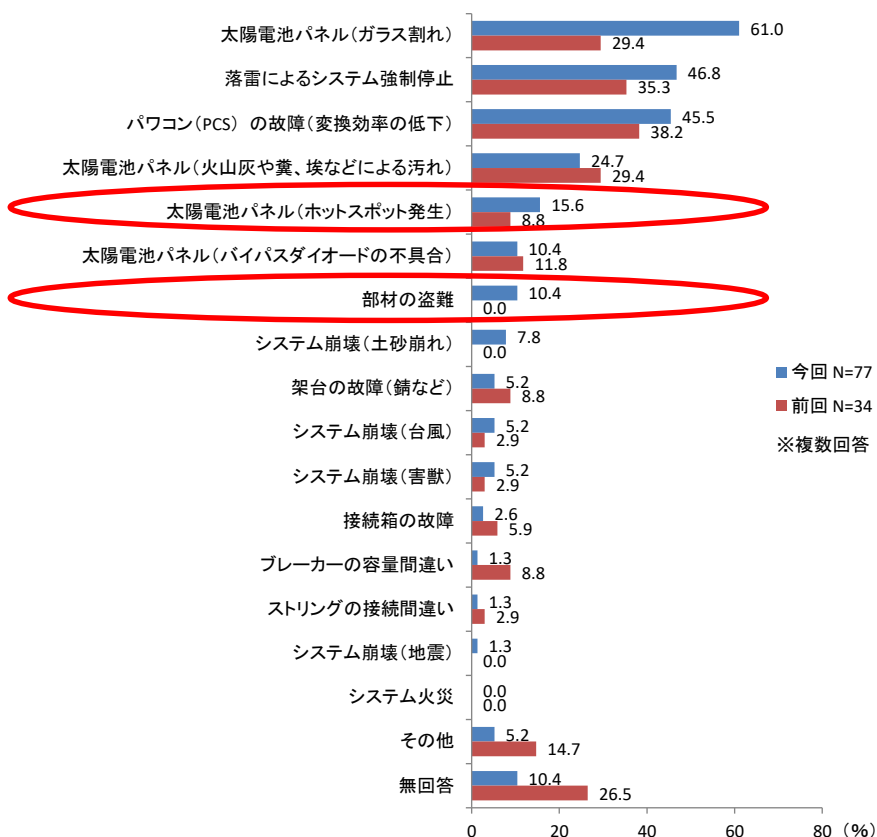


## 2. 九州における発電事業者の動向 発電所で発生した事故やトラブル

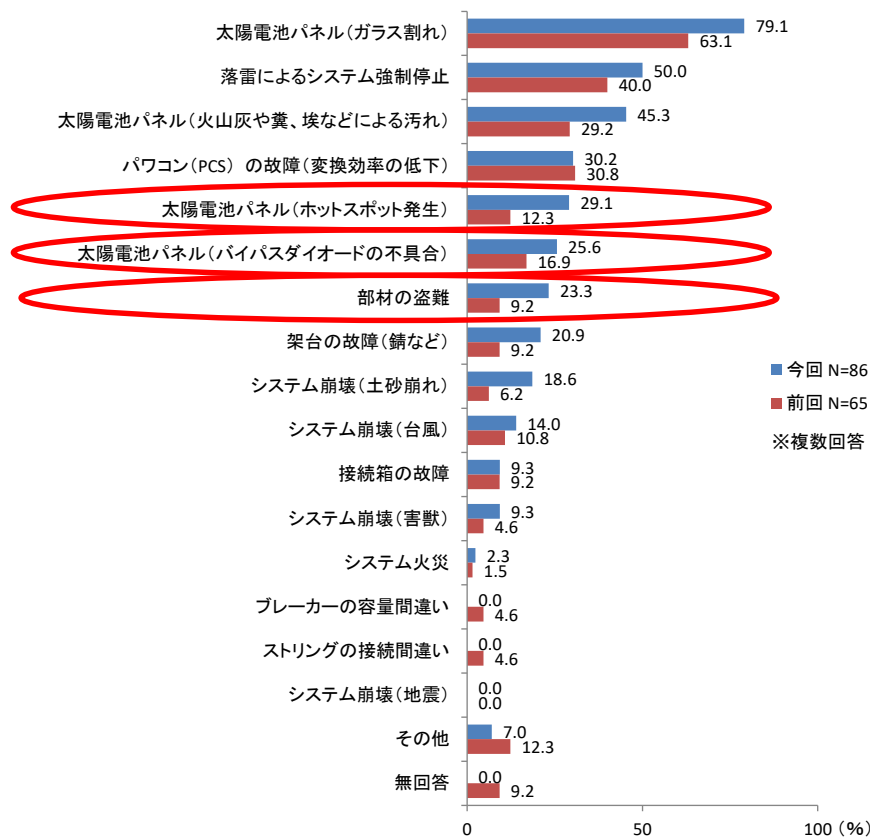
### ・ 低圧発電所・高圧発電所共通

- 2年前に比べると、事故・トラブルの割合が増加（顕在化）
- パネルのガラス割れ、落雷によるシステム強制停止、PCS故障（変換効率低下）などが中心
- 電気点検での対応が必要な事故やトラブル、部材の盗難が急増

#### <低圧>



#### <高圧>



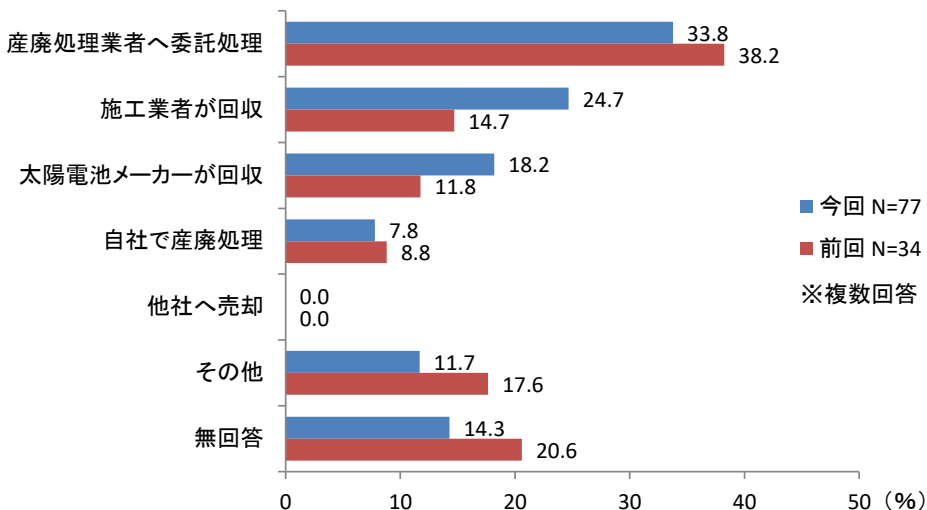
資料) 今回: H30年度K-RIP調査結果  
前回: H28年度九経局調査結果

## 2. 九州における発電事業者の動向 廃棄パネル等部材の処理

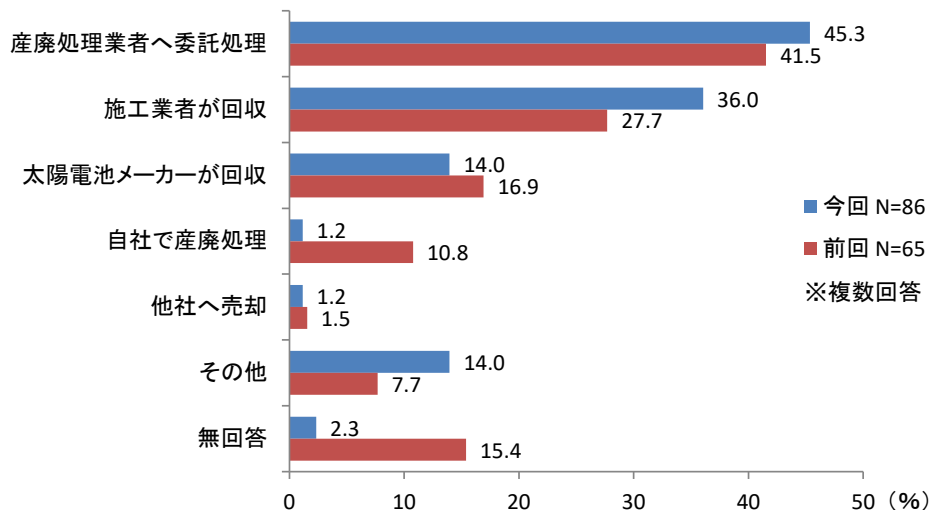
### ・ 低圧発電所・高圧発電所共通

- 「産廃処理業者へ委託処理」が最多（低圧：33.8%、高圧：45.3%）
- 2年前に比べると、低圧・高圧共に「施工業者が回収」の割合が上昇し、無回答の割合が低下
  - ・ 廃棄パネル処理が課題として可視化？
- 「その他」には、廃棄パネルは自社で保管中（まだ廃棄していない）など

#### <低圧>



#### <高圧>



資料) 今回: H30年度K-RIP調査結果  
前回: H28年度九経局調査結果

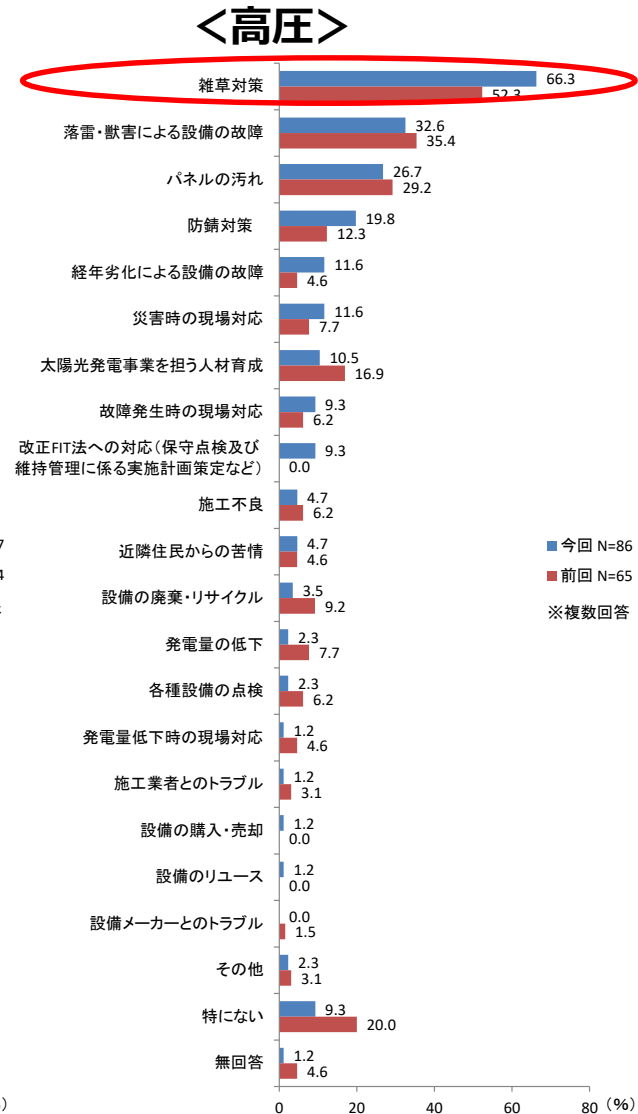
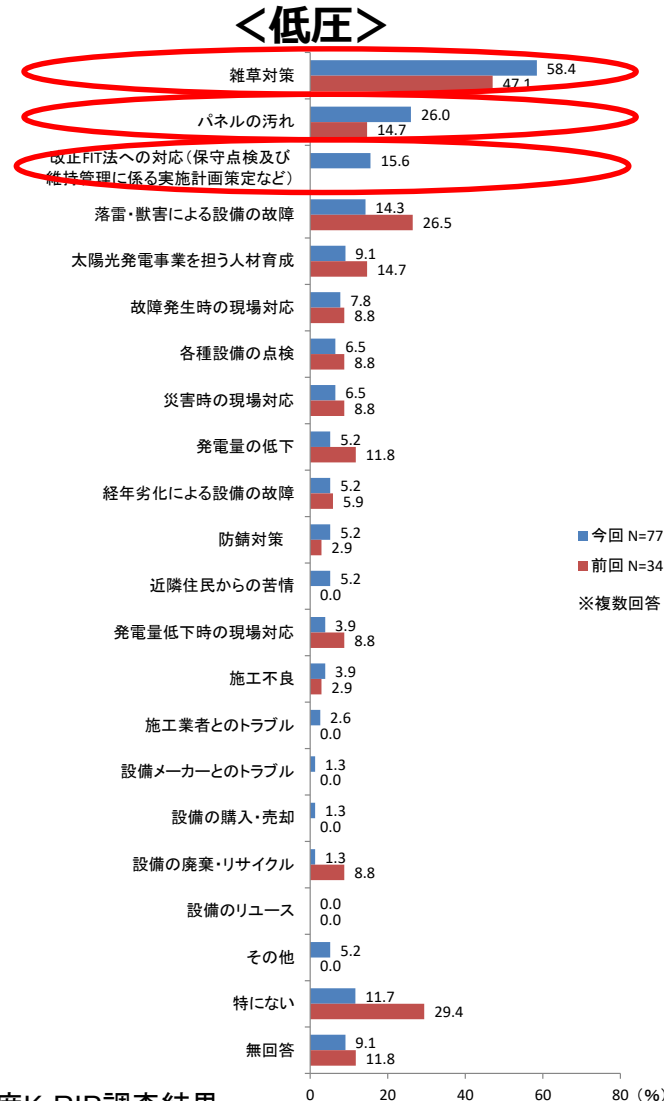
## 2. 九州における発電事業者の動向 発電事業で困っていること

### ● 低圧発電所・ 高圧発電所共通

- 問題が深刻化する  
雑草対策
- 稼働年数の経過と  
共に「特にない」  
が減少

### ● 低圧発電所

- 雑草対策に加え、  
以下の2つが増加
- パネルの汚れへの  
対応
- 改正FIT法への対  
応



資料) 今回: H30年度K-RIP調査結果  
前回: H28年度九経局調査結果

## 2. 九州における発電事業者の動向

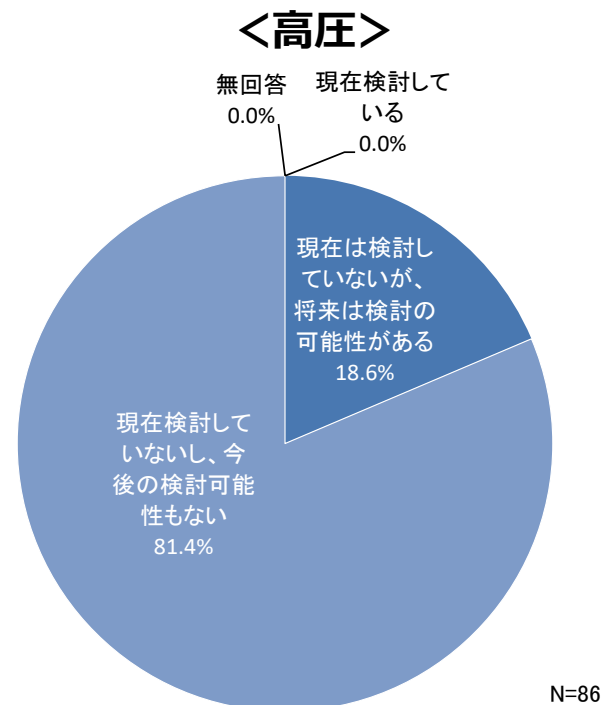
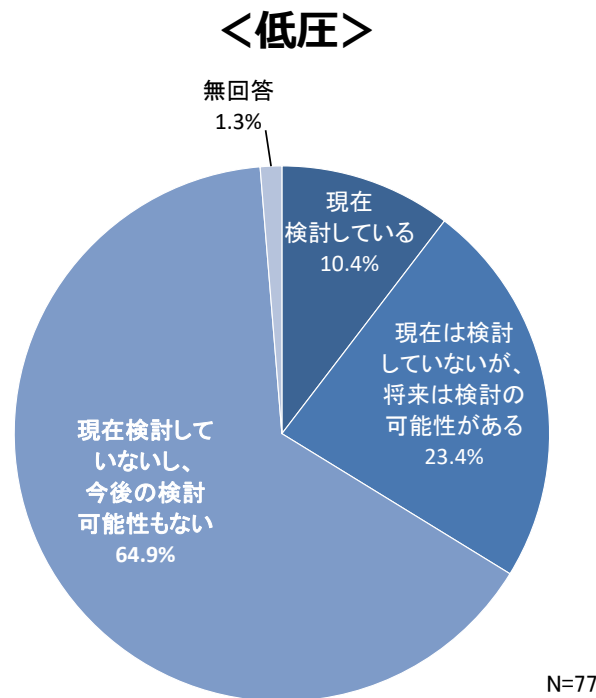
### 太陽光発電所の売却検討の有無

#### ・ 低圧発電所

- 高圧よりも売却を検討する事業者が多い
- 将来の可能性を含めると、全体の3割強

#### ・ 高圧発電所

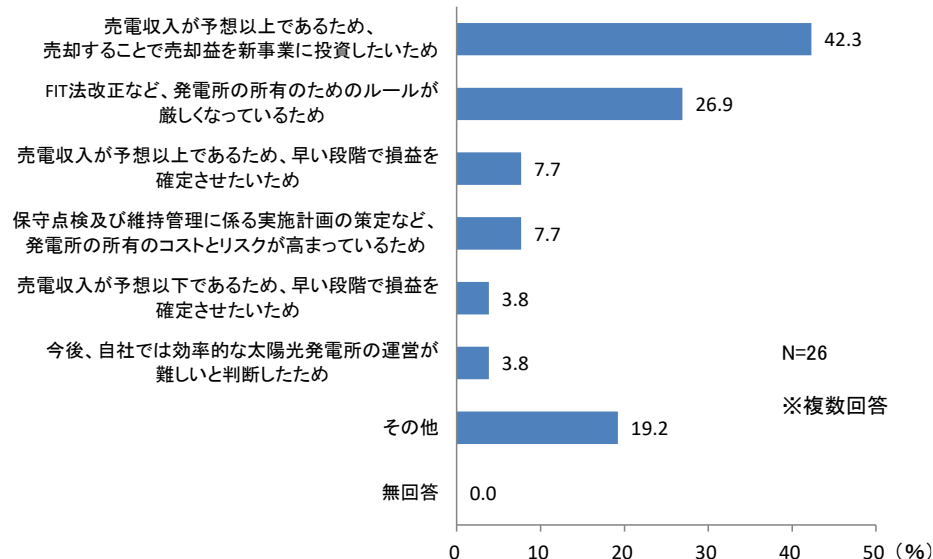
- 将来の可能性を含めると、全体の2割程度が売却を検討



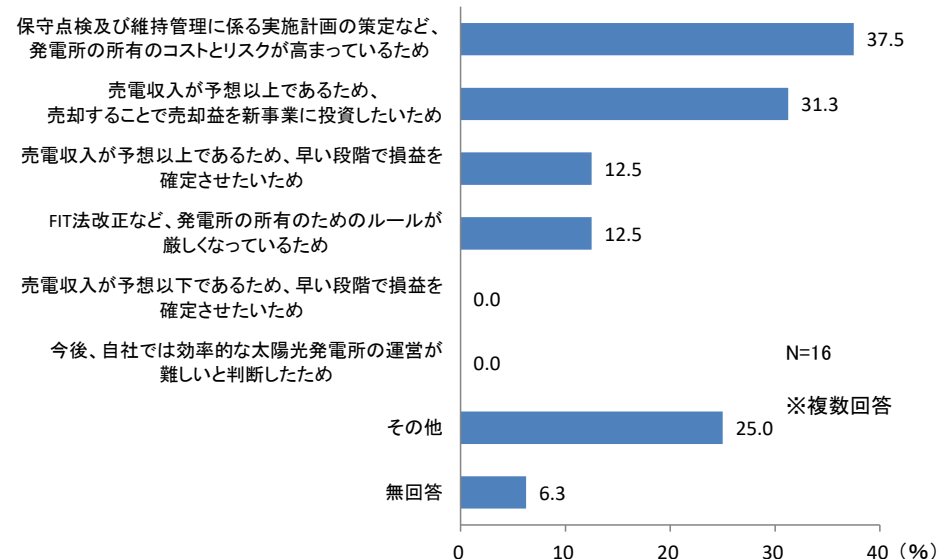
## 2. 九州における発電事業者の動向 発電所売却検討の理由

- 低圧発電所
  - 新たな投資の原資にする、ルールの厳格化を避ける
- 高圧発電所
  - 発電所所有のコストとリスクを避ける（全体の4割弱）
  - 新たな投資の原資にする（全体の3割）

### <低圧>



### <高圧>

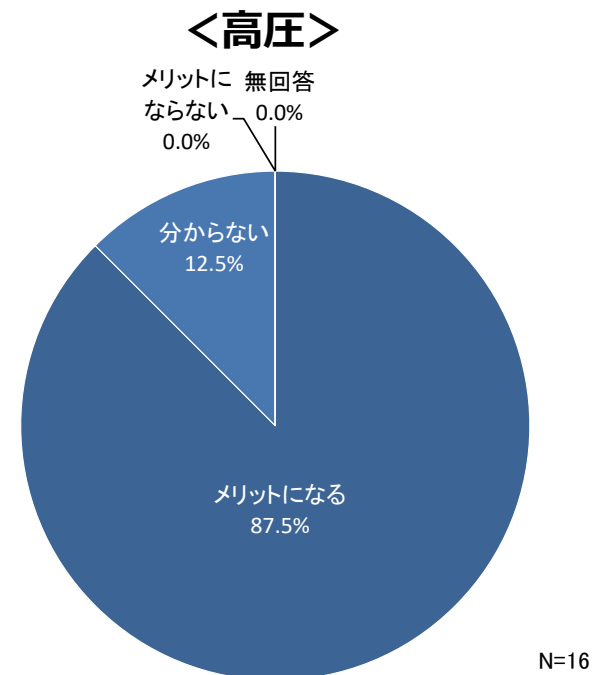
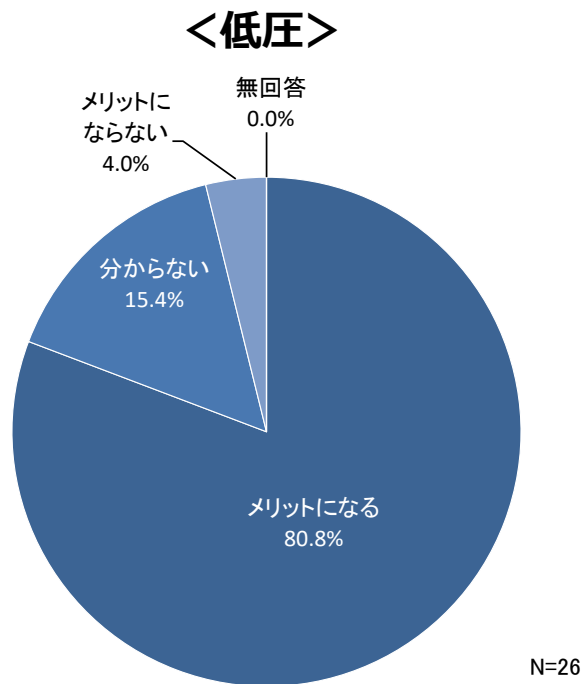


資料) H30年度K-RIP調査結果

## 2. 九州における発電事業者の動向 点検記録の蓄積にメリットはあるか？（発電所売却）

### ・ 低圧発電所・高圧発電所共通

- － 8割以上の事業者が「メリットになる」と判断
- － 発電所売却を検討している事業者は、既に点検記録を蓄積している可能性あり





## 2. 九州における発電事業者の動向

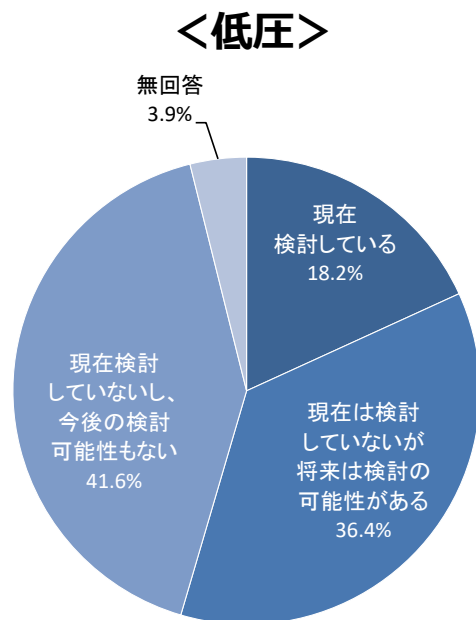
### 太陽光発電所の購入検討の有無

#### ・ 低圧発電所

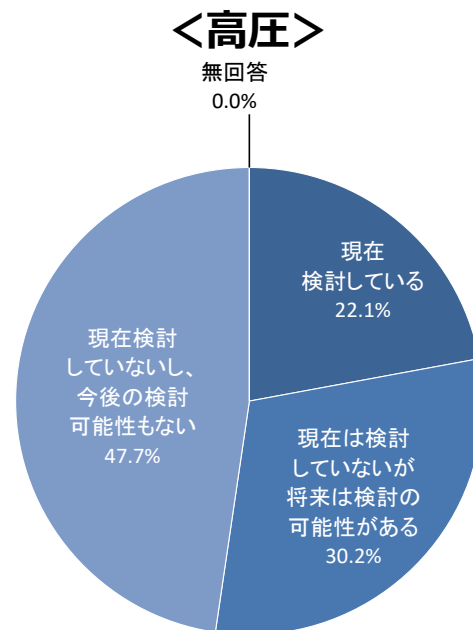
- 将来の可能性を含めて過半数以上の事業者（54.6%）が「購入を検討」
- 「将来の可能性」は高圧発電所より割合が高い

#### ・ 高圧発電所

- 将来の可能性を含めて過半数以上の事業者（52.3%）が「購入を検討」
- 「現在検討」は低圧発電所より割合が高い

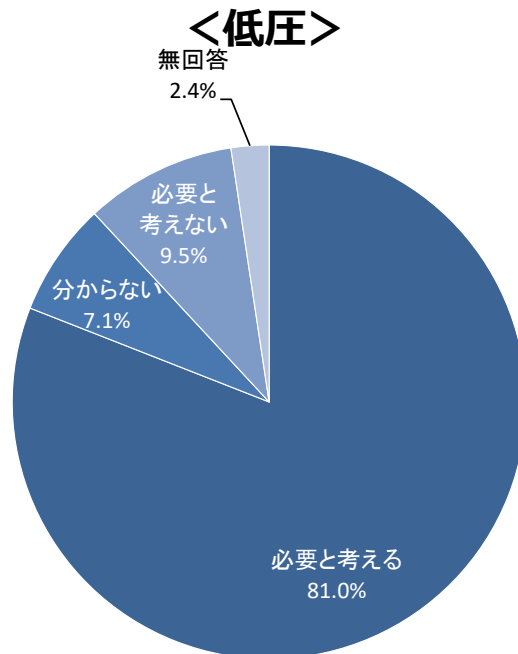


資料) H30年度K-RIP調査結果

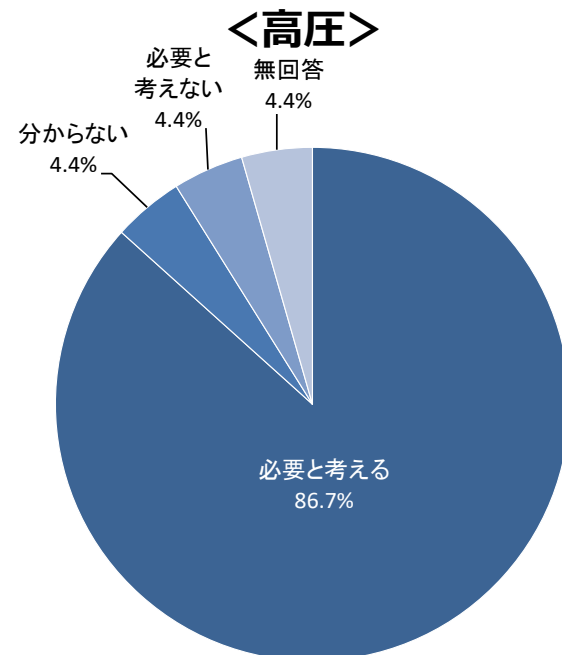


## 2. 九州における発電事業者の動向 点検記録の蓄積は必要か？（発電所購入）

- ・ 低圧発電所・高圧発電所共通
  - 8割以上の事業者が「必要」と判断
  - 購入を検討する事業者は、点検記録の蓄積を事業性評価の1つとする可能性あり（残りの期間、発電するかどうかの見極め）
- ・ 低圧発電所
  - 「必要と考える」が9.5%



N=42



N=45

資料) H30年度K-RIP調査結果

## 2. 九州における発電事業者の動向

### O&Mとマーケット（リユース）の成熟により期待される成果

「O&M＝機会費用ロスを防ぐコストセンター」  
「O&M＝法令遵守」という概念【だけ】からの脱却  
※勿論、法令遵守は大前提です  
O&Mとマーケット（リユース）との関係性へ注目

#### マーケット（リユース）の拡大による...

- ・ 健全な担い手による発電所運営集約  
（不健全な担い手の市場からの退場）
- ・ O&Mビジネスのトリガー増加→更なるO&M普及

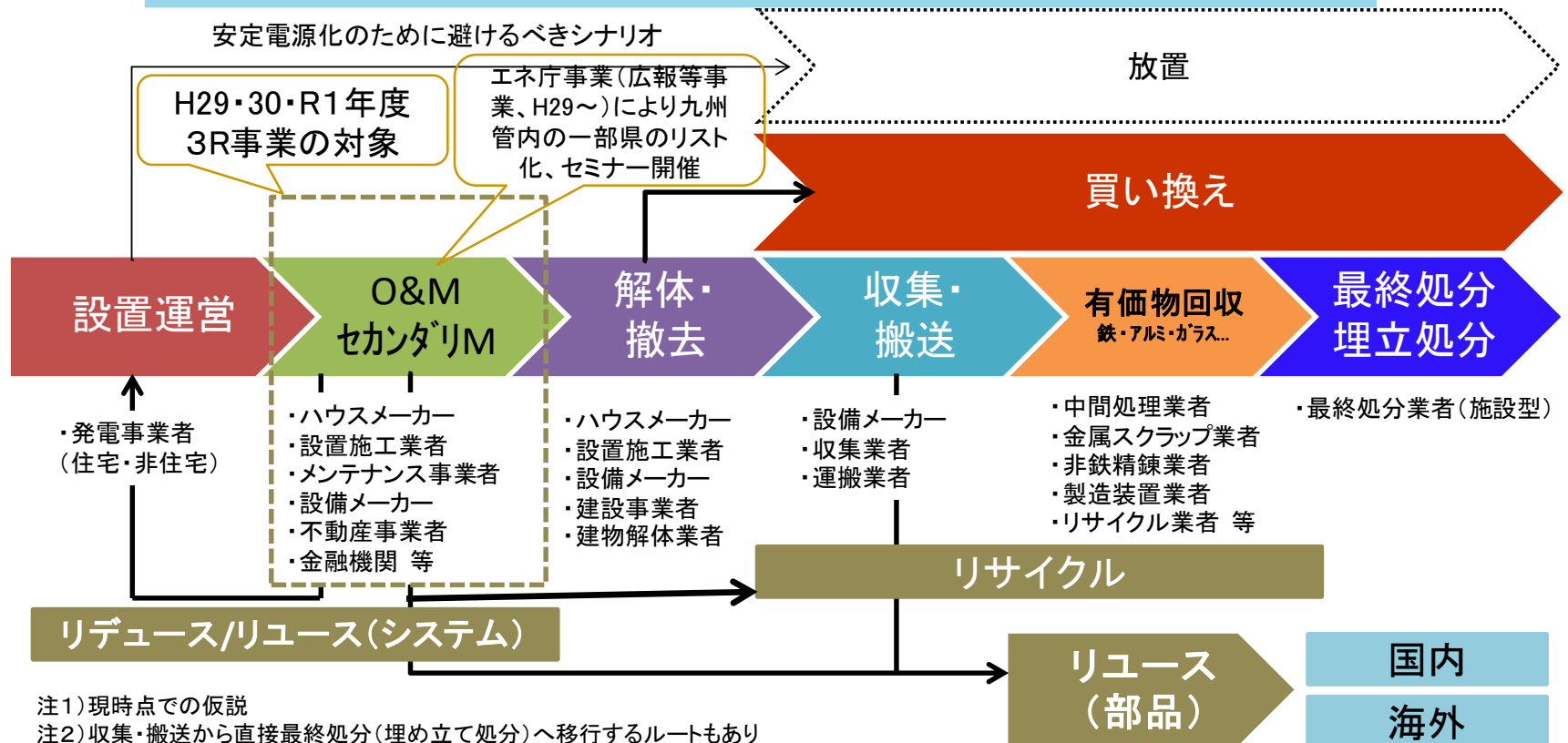
#### 健全な担い手の増加、更なるO&M普及による...

- ・ 部材の不法投棄抑制、将来の「放置発電所」の事前防止
- ・ 第5次エネルギー基本計画に基づいた長期安定的な電源へ

### 3. 課題解決策としての3R事業

#### 太陽光発電の3R事業化促進事業（ハンズオン）

- 今後、長期安定電源化が求められる太陽光発電において、発電所のメンテナンス事業を拡大するための体制構築を実施する。
- メンテナンス市場を拡大することにより、発電所・部材のリデュースを削減するとともに、メンテナンス事業で生じる再利用品の活用（リユース）、廃棄部材の適切な処理（リサイクル）を実施する体制を構築し、太陽光発電の3Rを目指す。



注1)現時点での仮説

注2)収集・搬送から直接最終処分（埋め立て処分）へ移行するルートもあり

資料)環境省「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」

環境省「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」

（株）三菱総合研究所「平成30年度新エネルギー等の

導入促進のための広報事業 報告書」などより九経調作成

### 3. 課題解決策としての3R事業

経済産業省九州経済産業局「地域中核企業創出・支援事業」(平成29年度)  
太陽光発電の3R事業化促進事業→H30年度、R元年度「地域中核企業ローカル  
イノベーション支援事業」にも採択され、現在も実施中。

#### 【環境・エネルギー分野】

地域企業が持続的に担える太陽光発電メンテナンスの普及へ

「太陽光発電の3R事業化促進事業」・・・(公財)九州経済調査協会が事業を受託

3R事業の中心となる「新出光ファシリティーズ」のO&M事業を支援  
事業拡大することで、同社3R事業の拡大を目指す取り組み

H30・R1年度は、「システム・ジェイディー」ならびにこれら関連企業  
約20社が加盟する(一社)太陽光発電アフターメンテナンス協会(PVams)も支援

3Rとは

- ・リデュース:O & Mの周知徹底・実施による廃材部材の削減
- ・リユース:O&Mから生じる再生利用(中古発電システム)の活用
- ・リサイクル:廃材部材の適正処理

平成29年度内:事業検討会議3回、事業推進委員会:2回開催  
3R(特にメンテ)に関するビジネスモデル構築&ビジネス実展開(社会実装)  
セミナー開催(啓発活動)、PV EXPOへの出展、「仲間」集め...

資料)(株)新出光ファシリティーズ作成に九経調加筆

### 3. 課題解決策としての3R事業



**まずは！**

- ・太陽光発電設備のメンテナンス(保守点検)の**標準化**  
**適正な実施・強化**…太陽光発電システム保守点検ガイドラインJM16Z001を遵守
- ・メンテナンスの必要性の認識不足解消(発電所オーナー  
設備施工会社)…啓蒙活動(セミナー等…)
- ・発電事業者・メンテナンス事業者を始めとする、企業と  
地方自治体が連携した地域毎のサポート体制のあり方等
- ・ビッグデータ収集、活用



- ・一般社団法人 太陽光発電アフターメンテナンス協会との連携
- ・地域中小企業との連携体制構築

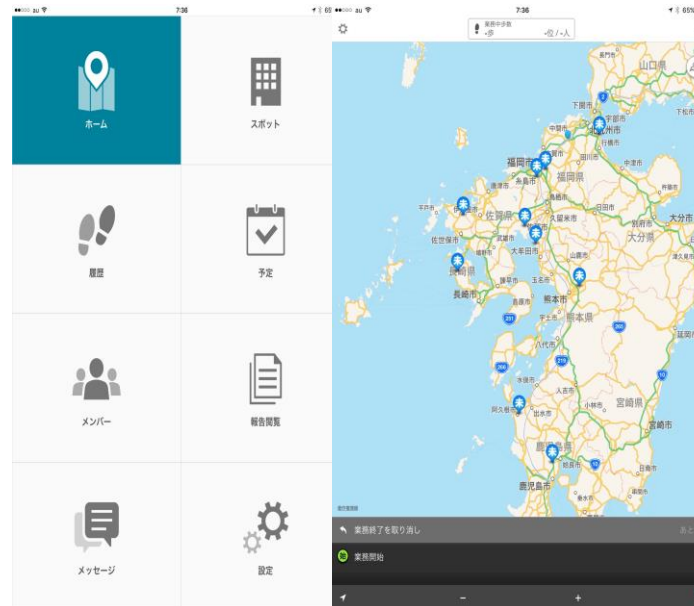
### 3. 課題解決策としての3R事業

## ・太陽光メンテナンスサービスにおける報告業務の標準化と合理化を行うには！！

JEMA&JPEAの保守点検ガイドラインに準拠しつつローカライズした「O&Mチェックシート」の作成(点検項目)

太陽光O&Mに特化した専用アプリ&クラウドシステムで現場作業の精度品質を向上(点検メニューは上記O&Mチェックシート)

・点検履歴管理 ・点検報告書の自動作成





### 3. 課題解決策としての3R事業

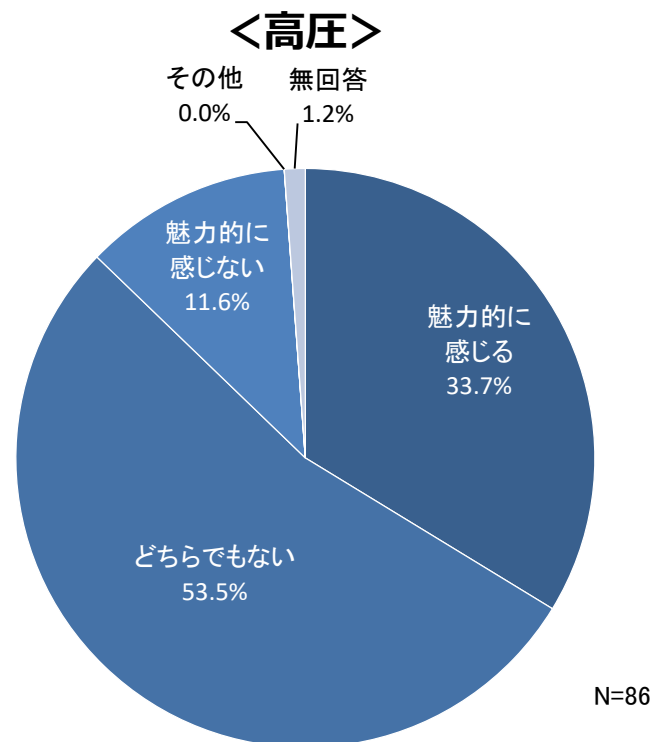
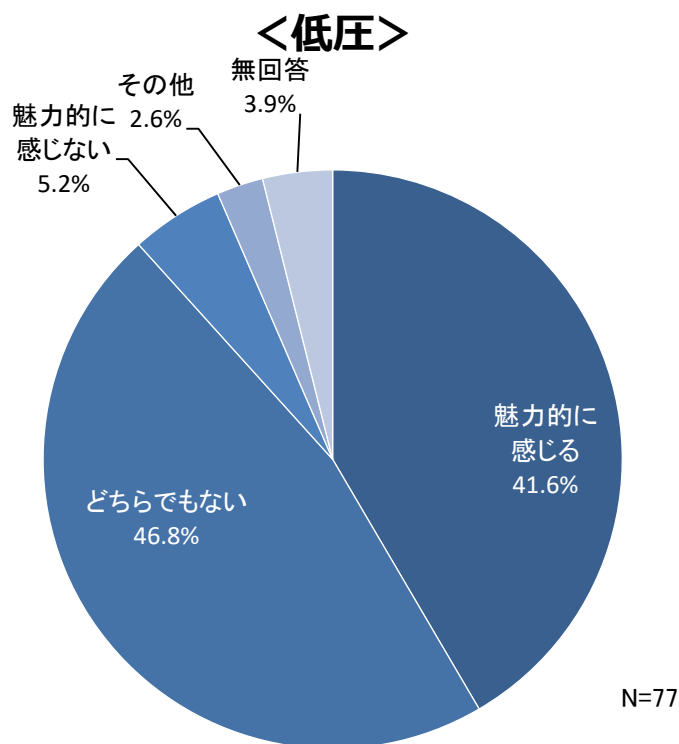
- 九州発のO&Mビジネスの普及を目指すPVams
  - 九州発の技術の標準化（O&Mチェックシート）
  - 安価なO&Mビジネスの普及
  - 発電事業者に対するメンテナンス支援やO&M事業者に血する実習・教育
  - 今後は既存太陽光発電所売買のデューデリジェンスビジネスも
- エネ庁事業「新エネルギー等の導入促進のための広報事業等」（H29年度福岡県、H30年度福岡県・北九州市）とも連動





# JPEA準拠メニュー+アプリの魅力

- 低圧発電所
  - 「魅力的に感じる」が41.6%
- 高圧発電所
  - 「魅力的に感じる」が33.7%
- ただし、「魅力的に感じる」≠「実際に導入を検討」



資料) H30年度K-RIP調査結果



ご静聴ありがとうございました