

一般社団法人日本太陽エネルギー学会 太陽光発電部会 第7回セミナー
「太陽光発電システムの発電電力量評価・推定技術の最近動向」

Solar Clinicからみる長期発電特性

2013年12月19日



JYUKANKYO
RESEARCH
INSTITUTE INC.

株式会社 住環境計画研究所

研究所長 鶴崎 敬大

tsuru@jyuri.co.jp

住環境計画研究所について



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 名称 株式会社 住環境計画研究所
- 設立 1976年1月 (創業1973年4月)
- 代表者 中上 英俊 (代表取締役会長)
- 従業員 14名 (2013年4月1日時点)
- 業務内容
 - ✓ 家庭用エネルギーに関する調査
 - ✓ 業務用エネルギー・ESCOに関する調査
 - ✓ エネルギー設備・機器・システムの性能評価
 - ✓ 省エネルギー・温暖化対策に関するコンサルテーション
 - ✓ 海外におけるエネルギーに関する調査
 - ✓ 地域計画・農村計画
- URL <http://www.jyuri.co.jp/>

1. Solar Clinicとは
2. 日射量の推定方法
3. 登録発電所の概況
4. 登録発電所の発電実績

Solar Clinicとは

太陽光発電ユーザーに発電性能を簡易チェックするためのベンチマークを提供するウェブ上のサービス

- 公開： 2001年12月
- コンテンツ：
 - ✓ 全国840地点の発電量、経済性のシミュレーション（現在休止中）
 - ✓ 「登録発電所」に対する発電量と日射量との比較
 - ✓ 「登録発電所」のランキング
- 登録利用料： 無料

SOLAR CLINIC
太陽光発電ユーザー支援サイト

登録発電所 | 発電ランキング | シミュレーション | コラム | 掲示板 | 当サイトについて

予測発電量マップ

ごあいさつ
ソーラークリニックでは、太陽光発電の発電量に影響する日射量(独自推定値)や、他の登録発電所の発電実績と比較することで、気になる発電性能に簡単にチェックできます。(詳細は当サイト内「Q&A」)

発電月報 2013年10月分 2013.11.8更新
最新の予測発電量は以下の通りです。

地域	全国	北海道	東北	関東	中部	北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄
予測発電量 (kwh/4kw)	256	240	226	231	275	257	258	202	282	312	301
前月比	80%	96%	84%	88%	96%	93%	83%	91%	94%	96%	83%
前年同月比	81%	92%	80%	78%	78%	82%	80%	83%	84%	87%	82%
標準年同月比	89%	91%	82%	87%	88%	89%	87%	89%	93%	95%	88%

2013年10月
(kwh/4kw/月) ■当月 【1995～2012年の】 ●同月平均 ●同月最大 ●同月最小

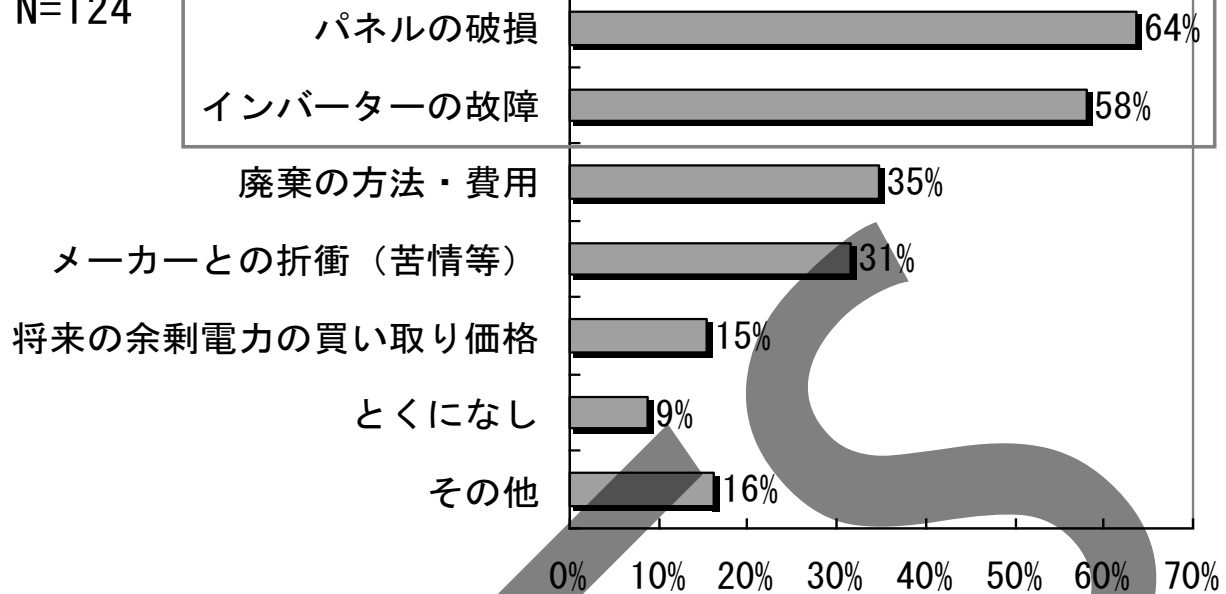
太陽光発電利用者アンケート (2000年12月)

<今後利用していく上での不安>



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

N=124



その他: 住宅の増改築に関わること(5)、最新システムへの移行に関わること(4)
 耐用年数・メンテナンス費用(3)、汚れによる劣化(3)、隣接地の建築物(1)、
 情報の入手方法(1)、雷(1)、将来の設置コスト(1) 等

出所: クリーンエネルギー普及調査会

4

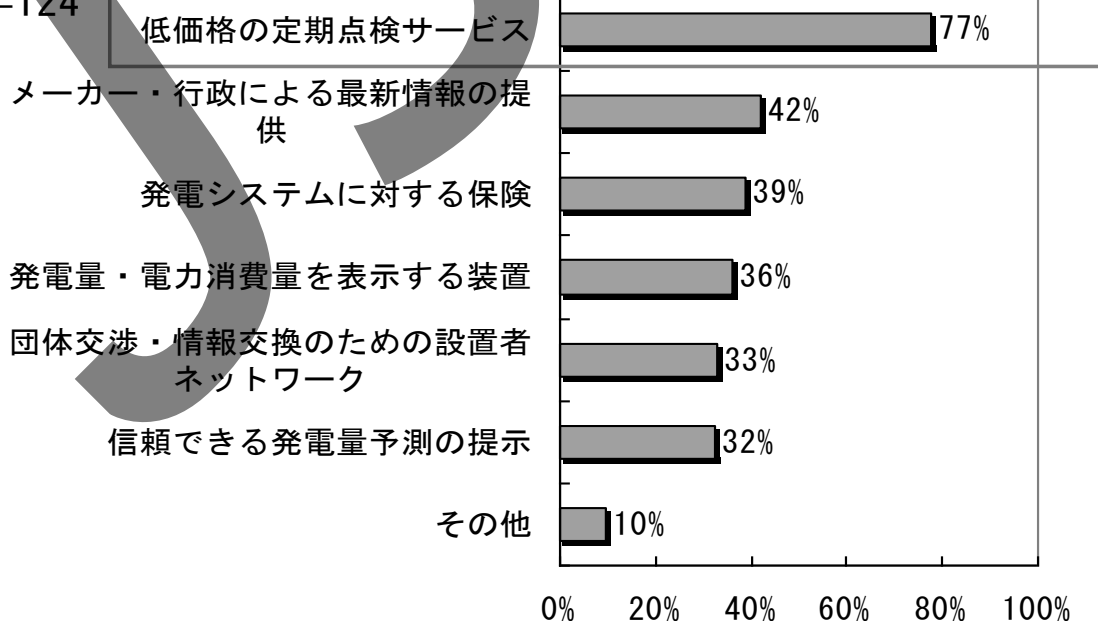
太陽光発電利用者アンケート (2000年12月)

<今後必要なサービス・取り組み>



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

N=124



その他: 品質の保証に関すること(4)、優遇措置や税制に関すること(3)、CO2削減量の表示(1)、最新システムへの移行(1)、低コスト・高効率化(1)、低価格蓄電池(1)

出所: クリーンエネルギー普及調査会

5

ユーザー（登録者）

Solar Clinic

登録時

ユーザー登録の申請

設置日、設置条件（容量、方位、角度）など

過去の月別発電量の登録

毎月

最新の月間発電量の登録

- 登録処理

- 過去の月別予測日射量の登録

- 最新の月間予測日射量の登録（10日頃）

- 発電ランキングの作成（20日頃）

利用者が自らソーラークリニックのサイトにアクセスし、発電量を入力。

6

発電実績と日射量の比較例

	Sylvanian	パネル面日射量(伊勢崎)	比
電池容量※	8.4 kW	8.4 kW	
設置時期	2002年2月	----	
年間合計			
2002/11~2003/10	9960	13380	0.74
2003/11~2004/10	10652	13995	0.76
2004/11~2005/10	10352	13221	0.78
2005/11~2006/10	9936	12845	0.77
2006/11~2007/10	10420	13743	0.76
2007/11~2008/10	10240	13477	0.76
2008/11~2009/10	10138	13146	0.77
2009/11~2010/10	10135	13595	0.75
2010/11~2011/10	10753	14242	0.76
2011/11~2012/10	10668	13969	0.76
2012/11~2013/10	10753	14303	0.75
計算期間合計			
141ヶ月計	121954	160747	0.76

7

年間発電量ランキング 2013年10月分(2012年11月～2013年10月)

[月間発電量ランク | 月間日射量比ランク | 年間発電量ランク | 年間日射量比ランク | ランキングTOP]

No.	発電所名	地域	HP	発電量(kWh/kW)
1	中泉発電所	静岡県磐田市		1851
2	CISチャキン発電所	長野県上田市		1804
3	CIS ORANGE-FOX発電所	長野県上田市		1797
4	元気が一番	広島県福山市		1781
5	田原 CIS 発電所	愛知県田原市		1780
6	ぼーたん発電所	長野県東御市		1772
7	CIS柚子(KY)発電所	長野県上田市		1748
8	CISホニオB発電所	静岡県浜松市南区		1745
9	CIS舟久保発電所	長野県佐久市		1736
10	福の光CIS発電所	愛知県延岡市		1732
11	CIS.Y小牧西発電所	長野県上田市		1730
12	知立南発電所	愛知県知立市		1718
13	咲太郎発電所	静岡県焼津市		1708
1495	滝沢市 発電所	岩手県岩手郡滝沢村		864
1496	平成基地	北海道札幌市白石区		860
1497	west発電所	鳥取県鳥取市		858
1498	みどり発電所	青森県弘前市		856
1499	花の街発電所	北海道恵庭市		841
1500	はきは太陽光発電所	富山県富山市		840
1501	鴻のPV第一発電所	秋田県南秋田郡大湯村		826
1502	fukuchan	愛知県瀬戸市		815
1503	ポコポン発電所	北海道苫小牧市		810
1504	Yakko's発電所	秋田県大館市		804
1504	しも光子力発電所	鳥取県鳥取市		804
1506	さっぽろ中央区ミニ発電所	北海道札幌市中央区		802
1507	お量寝ニヤコ発電所	新潟県新潟市秋葉区		796
1508	鴻のPV第二発電所	秋田県南秋田郡大湯村		745
1509	マリノ第五創電所	岩手県盛岡市		326

パネル面日射量・予測発電量の推定方法

■水平面全天日射量推定式の作成

全国68地点の日射量観測地上気象観測所データより水平面全天日射量推定式を月別に作成
データ: 1995～2009年(最大15年間)の観測値(1時間値)

推計式: $Y = f(\text{理論直達日射量, 理論散乱日射量, 日照時間, 降水有無, 積雪有無})$

式の数: 68地点 × 12ヶ月 = 816本、推定精度: $R^2 = 0.85 \sim 0.98$ (平均0.95)

■全国約840地点の水平面全天日射量の推定

同一気候区分にある最寄り地点の推定式で、水平面全天日射量を推定

■斜面日射量の推定

直達日射・散乱日射への分離モデル: Erbs et al. (1982)

斜面日射量推定モデル: Perez et al. (1990)

※日射量観測地点も観測値ではなく、推定値を利用

■発電量の推定

発電量[kWh] = 斜面日射量[kWh/ m²] × システム出力係数[-]

× 電池容量[kW] / STCにおける日射強度[kW/m²]

ここで、STCにおける日射強度 = 1, システム出力係数 = 0.8 (※ただし、年間一定)

電池容量:4kW 方位:南 傾斜角度:30度 の場合 → “予測発電量”

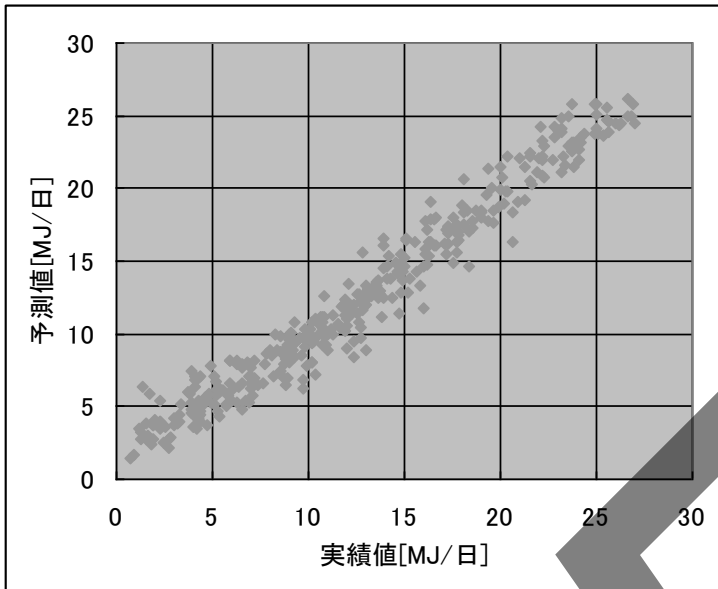
水平面全天日射量の予測精度



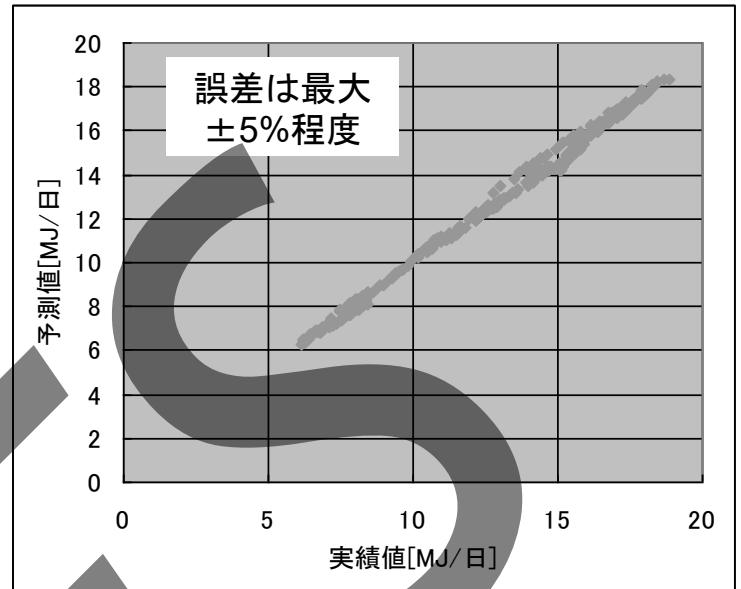
JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

例) 2000年, 東京

日別値



30日移動平均値



時・日単位の日射量の予測精度は低い、月単位なら実用的

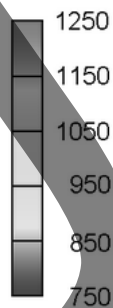
10

予測発電量マップ

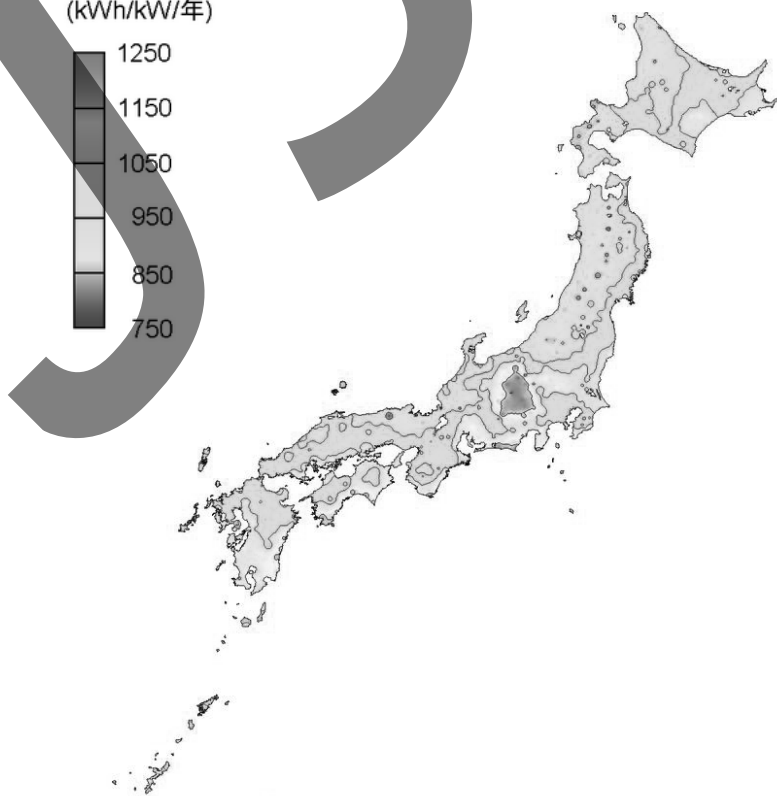


JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

(kWh/kW/年)



1995年～2009年の平均



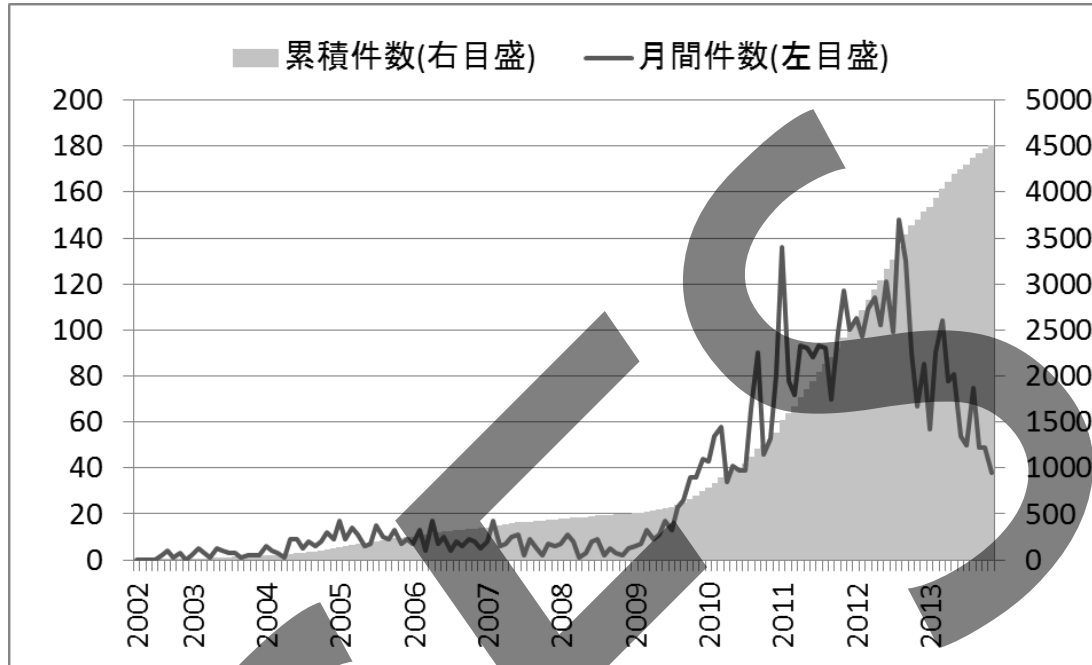
11

登録状況



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 2002年8月からサイト上で募集。宣伝・広告なし。
- 累積登録件数4509件（2013年11月末時点）※抹消済みを含む



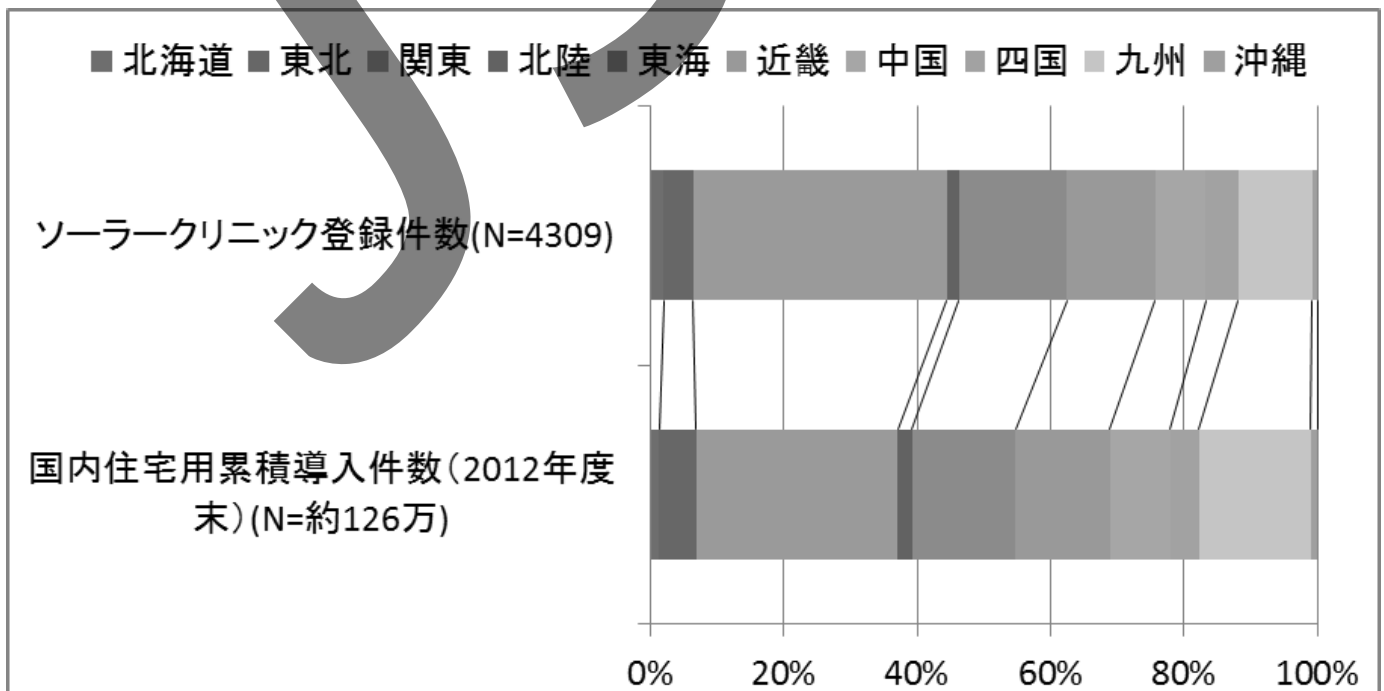
12

登録発電所の概要①地域分布



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 母集団に比べ、関東の割合がやや高く、九州の割合が低い。



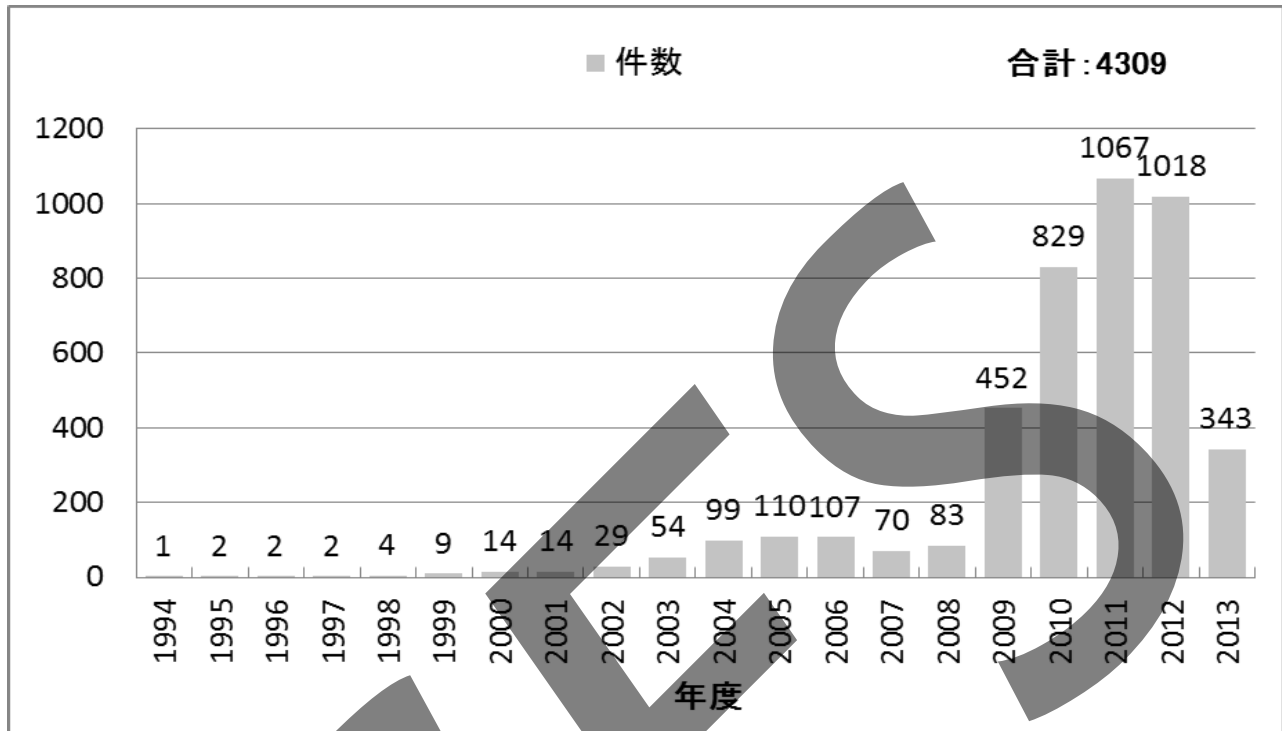
13

登録発電所の概要②設置時期



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 2009年度以降が大半（86%）を占めている。



14

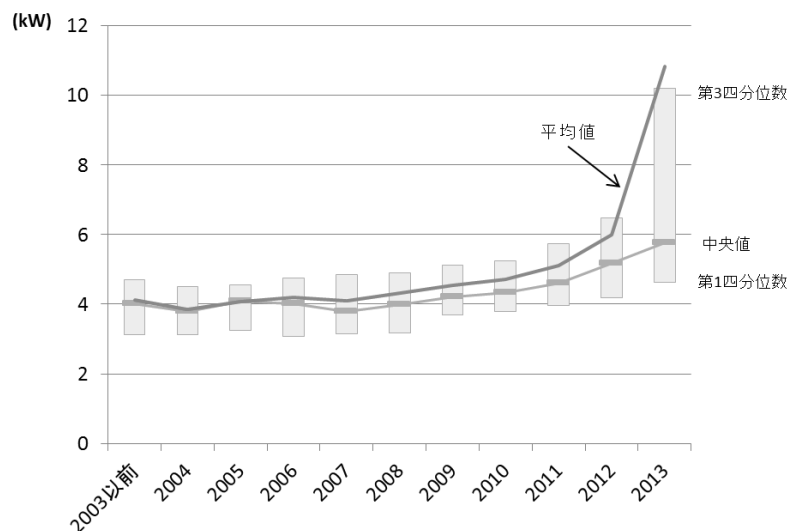
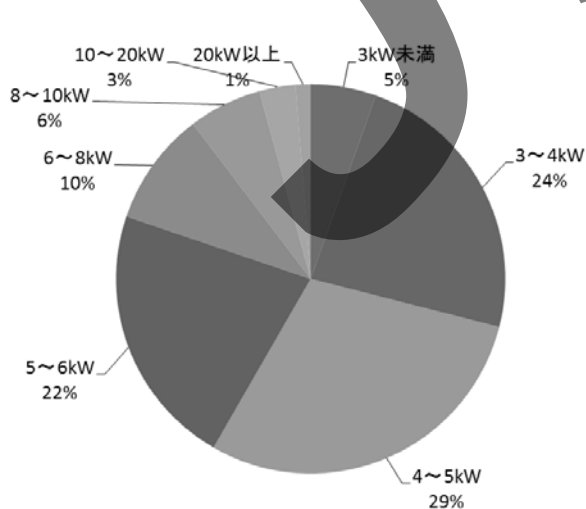
登録発電所の概要③設備容量



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 総容量23,696kW、平均容量5.5kW

➤ 近年、大容量化が進んでいる。



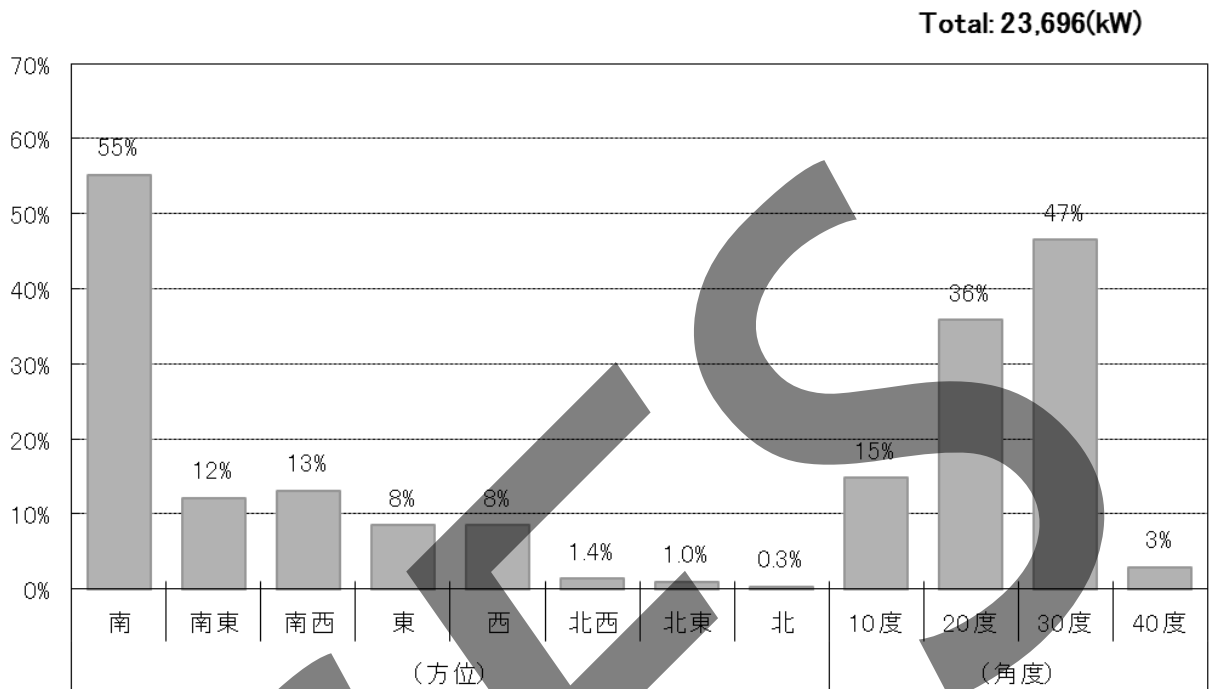
15

登録発電所の概要④方位・角度



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 南東～南西が8割、20度・30度が8割を占める。



16

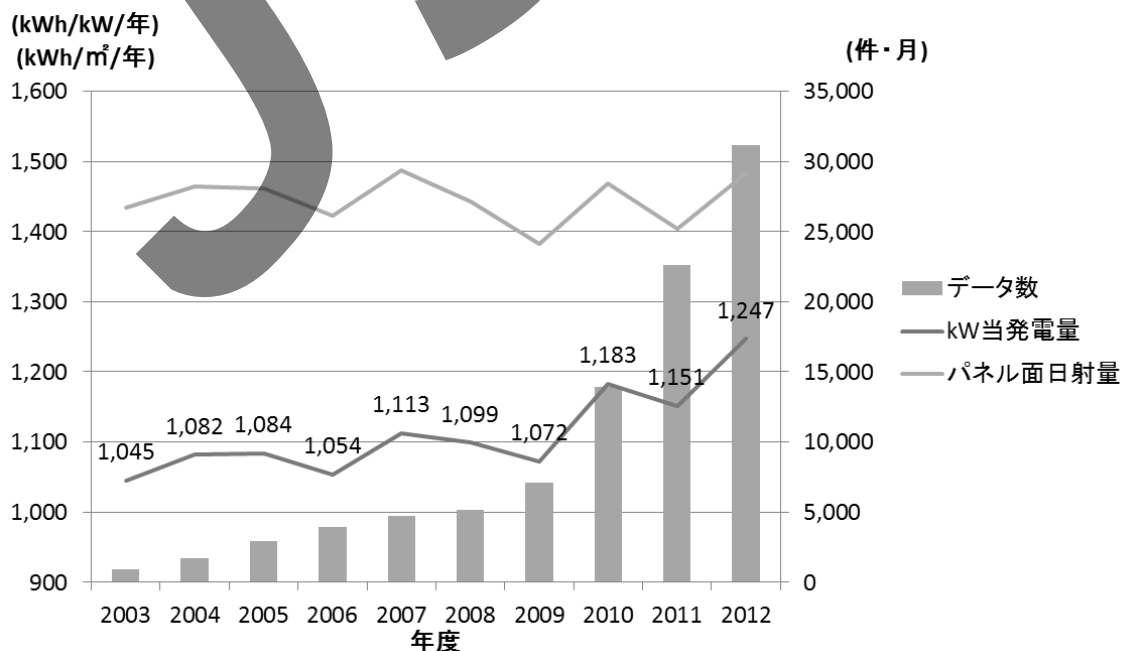
発電量の推移



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 日射量に対する発電量は、近年、増加傾向にある。

✓ 一般的な傾向か否か、検証が必要。



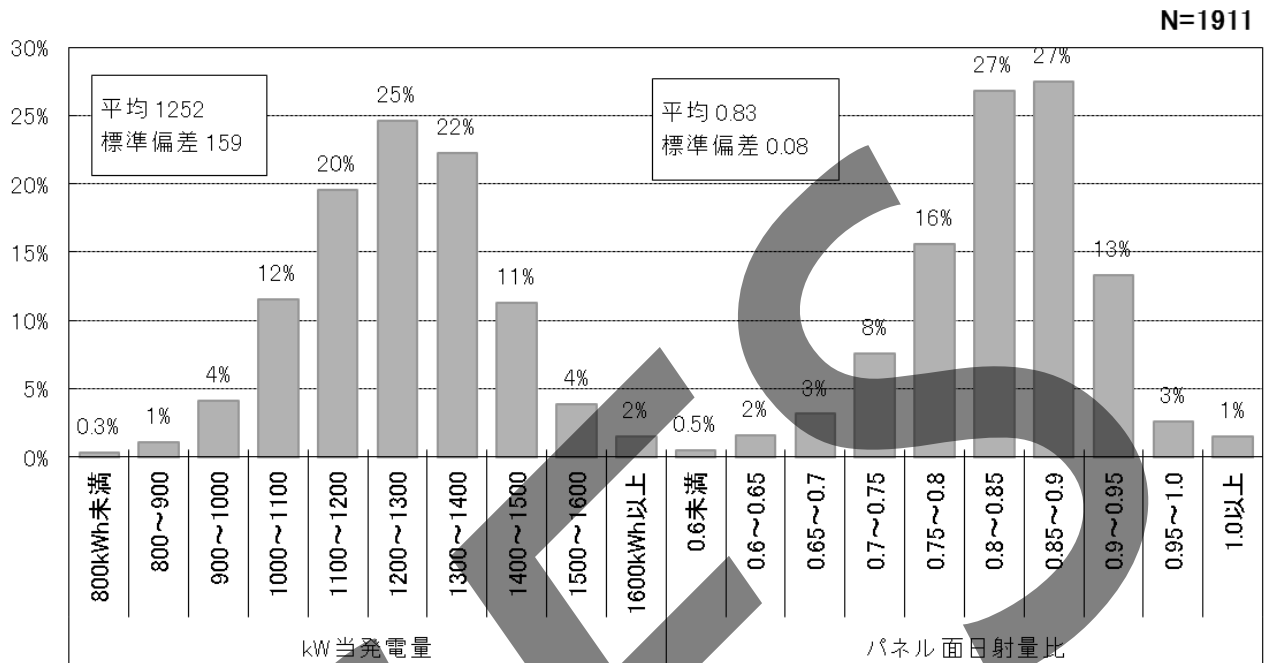
17

年間量分布(2012年度)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 発電量、パネル面日射量比は、ほぼ正規分布している。



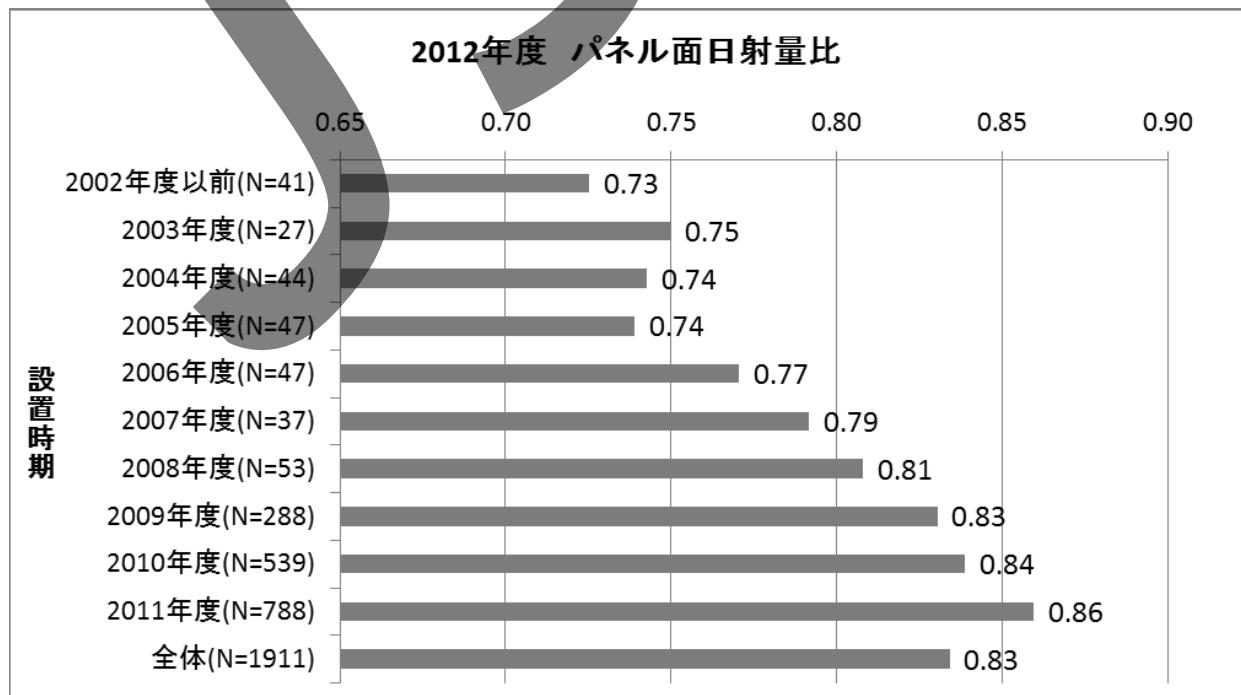
18

設置時期別パネル面日射量比(2012年度)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

➤ 設置時期により、性能の差が見られる。



19

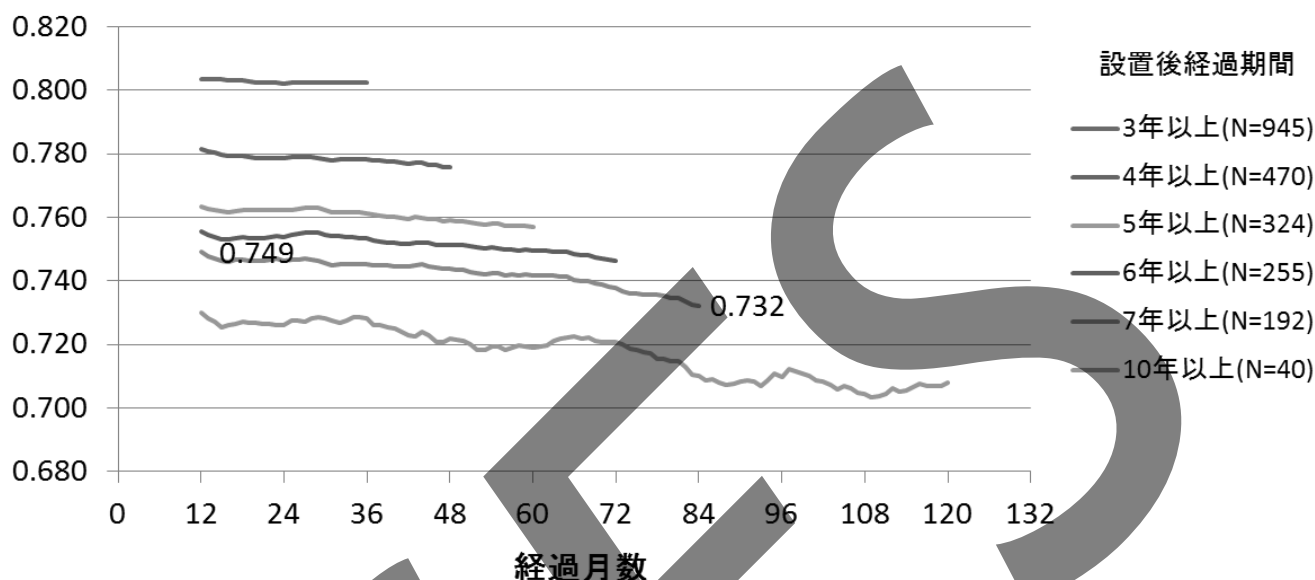
パネル面日射量比の長期傾向



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 設置から7年以上経過したシステムのパネル面日射量比は、12ヶ月から84ヶ月目までの6年間に、0.017低下している。

パネル面日射量比(12ヶ月移動平均)



※全パネル交換が確認されている事例を除く。

20

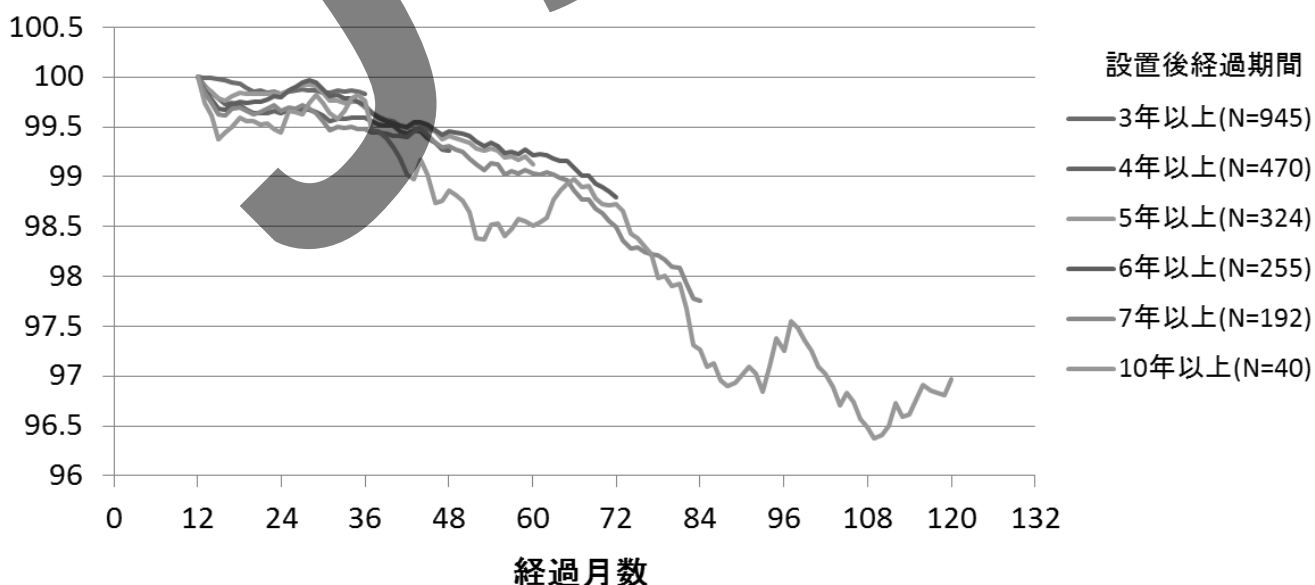
パネル面日射量比の長期傾向②



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 設置から7年以上経過したシステムのパネル面日射量比は、12ヶ月目から84ヶ月目までの6年間に、2.2%低下している。

12ヶ月目=100 パネル面日射量比(12ヶ月移動平均)



※全パネル交換が確認されている事例を除く。

21

パネル面日射量比の長期傾向③



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- パネル面日射量比が、年に0.01超のペースで低下している事例は、全体の1割程度（交換済みを含む）見られる。

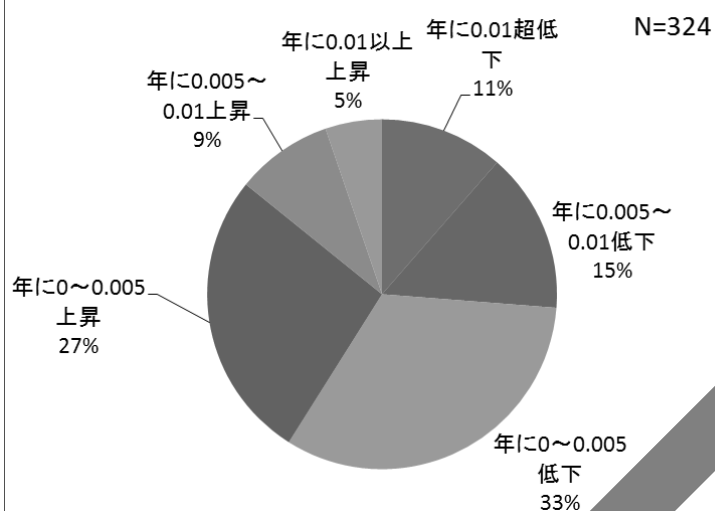


図1 5年以上経過システムにおける12ヶ月目・60ヶ月目間(4年間)の変化

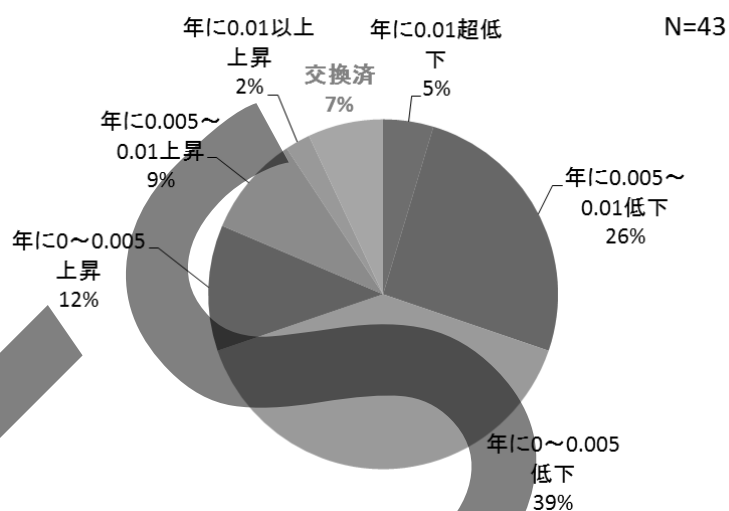


図2 10年以上経過システムにおける12ヶ月目・120ヶ月目間(9年間)の変化

22

まとめ



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 発電量のパネル面日射量に対する比は、上昇傾向が見られる。
- 設置時期別に、パネル面日射量比を比較すると、新しいシステムが高い傾向にある。 ⇒新製品の性能向上 + 経年劣化の複合
- 7年以上経過したシステムのパネル面日射量比は、6年間で0.017（2.2%）低下。
- パネル面日射量比が憂慮すべきペース（>0.01/年）で低下しているシステムが1割程度見られる。

✓ 発電量データは登録発電所の自己申告値であること、パネル面日射量はソーラークリニックの推定値に基づくことに留意されたい。

23