「脱炭素社会に向けたエネルギービジネスと
金融機関・企業の役割」

セッション2：脱炭素社会に向けた自然エネルギーへの転換

『日本の基幹電源・太陽光発電の未来』

2017年2月14日（火）

株式会社エクソル
代表取締役社長
鈴木 伸一

XSOL

600兆円に向けた「官民戦略プロジェクト10」

③環境エネルギー制約の克服と投資拡大　～今後の取組

エネルギー関連投資
18兆円(2014年度) → 28兆円(2030年度)

エネルギーシステム改革を断行。エネルギーミックスの実現に向けて、省エネを徹底し、再生可能エネルギーの最大限の導入を進めつつ国民負担の抑制を図るとともに、新たなエネルギーシステムを構築する。日本の優れたエネルギー・環境技術について、革新的技術の研究開発を一層強化し、日本国内での技術の社会実装、社会構造、ライフスタイルの変革等を進めるとともに、優れた技術の海外展開を推進する。資源価格の低迷による世界的な資源開発投資の停滞が将来的な資源価格の高騰を招かないよう、資源開発投資の支援策を積極的に展開する。

徹底した省エネ

- 省エネの産業トップランナー制度を流通・サービス業に拡大。**2018年度までに全産業のエネルギー消費量の７割をカバー。**
- 中小企業における省エネの取組を強化。
- **2020年までに新築住宅の過半数をネット・ゼロ・エネルギーハウスに。**
- **2020年までに省エネリフォームを倍増。**
- **2016年度中に照明のトップランナー基準の対象を白熱灯等へ拡大。**
- **2030年に新車販売に占める次世代自動車の割合を5～7割に。**EV, PHV, FCVの普及促進。自動走行の実現。
- 関係省庁一丸となった国民運動。

再生可能エネルギーの導入

- FIT法の改正（コスト効率的な導入の実現、リードタイムの長い電源の導入拡大等）
- 系統制約の解消
- 環境アセスメント期間の半減
- 発電設備の効率化、蓄電池の低コスト化、系統運用の高度化等の技術開発・実証。

資源安全保障の強化

- 資源開発投資支援の積極的展開。
- LNG/天然ガス市場の育成・発展。
- 安全性が確認された原子力の活用。

新たなエネルギーシステムの構築

- **電力システム改革（2020年送配電部門の法的分離）、ガスシステム改革（2017年小売全面自由化、2022年大手3社の導管部門の法的分離）。**
- 新規参入とCO2排出抑制の両立に向け、電力業界の自主的取組を促進。
- **2017年中にネガワット取引市場の創設。2016年度中にネガワット取引の取引ルールを策定。**
- 需要家側のエネルギーリソースを統合制御し、あたかも一つの発電所のように機能させる「バーチャルパワープラント」の実証。
- 地産池消型エネルギーシステムの構築。
- 水素社会の実現に向けた技術実装の推進。
- 革新的エネルギー・環境技術の開発（窒化ガリウムを活用した高効率デバイス、蓄電池、省エネ構造材料等）。

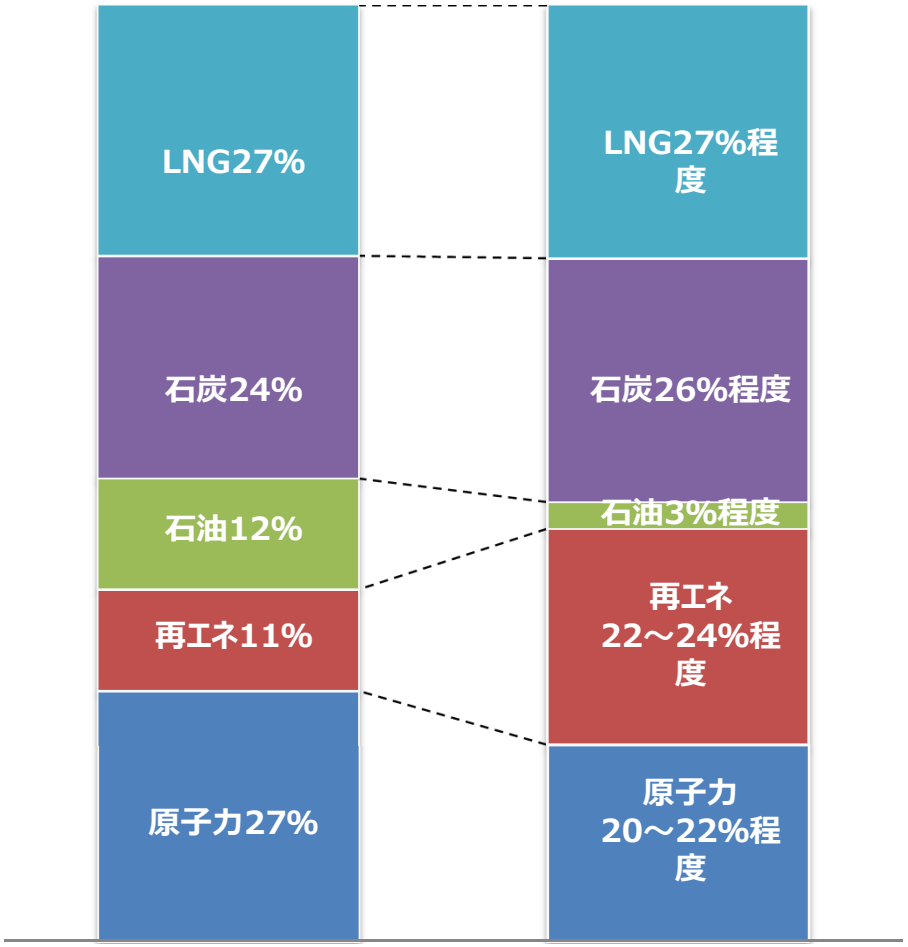
エネルギー・循環産業の国際展開

- 東南アジア諸国に対するエネルギーインフラの輸出。二国間クレジット制度（JCM)を通じた低炭素技術の国際展開。
- アジアの廃棄物処理を見据えた循環産業の国際展開。

資料：内閣官房日本経済再生総合事務局　日本再興戦略2016 資料より

エネルギーのベストミックス（経済産業省）とは

【総発電電力量に占める電源構成比】



資料：経済産業省

【再エネの発電電力量・電源構成比（億kWh）】

	2030年度	
太陽光	749	7.0%
風力	182	1.7%
地熱	102～113	1.0～1.1%
水力	939～981	8.8～9.2%
バイオマス	394～490	3.7～4.6%

※2015年3月現在の太陽光の構成比率2.4%程度

※ベストミックスとは？

国全体のエネルギー需要を満たすために必要な各種エネルギー供給源の組み合わせ（最適な電源構成）。

2015年6月1日に経済産業省より「長期需給見通し（案）」の中で公表された。今後、少なくとも3年に1度見直される予定。

©Copyright XSOL CO., LTD.

～エネルギーのベストミックスを読み解く～

1. S+３E（Safety + Energy security, Economic growth, Environmental conservation）の形をバランス良く「見せる」のが、「エネルギーのベストミックス」。**実現性は別途検討**。

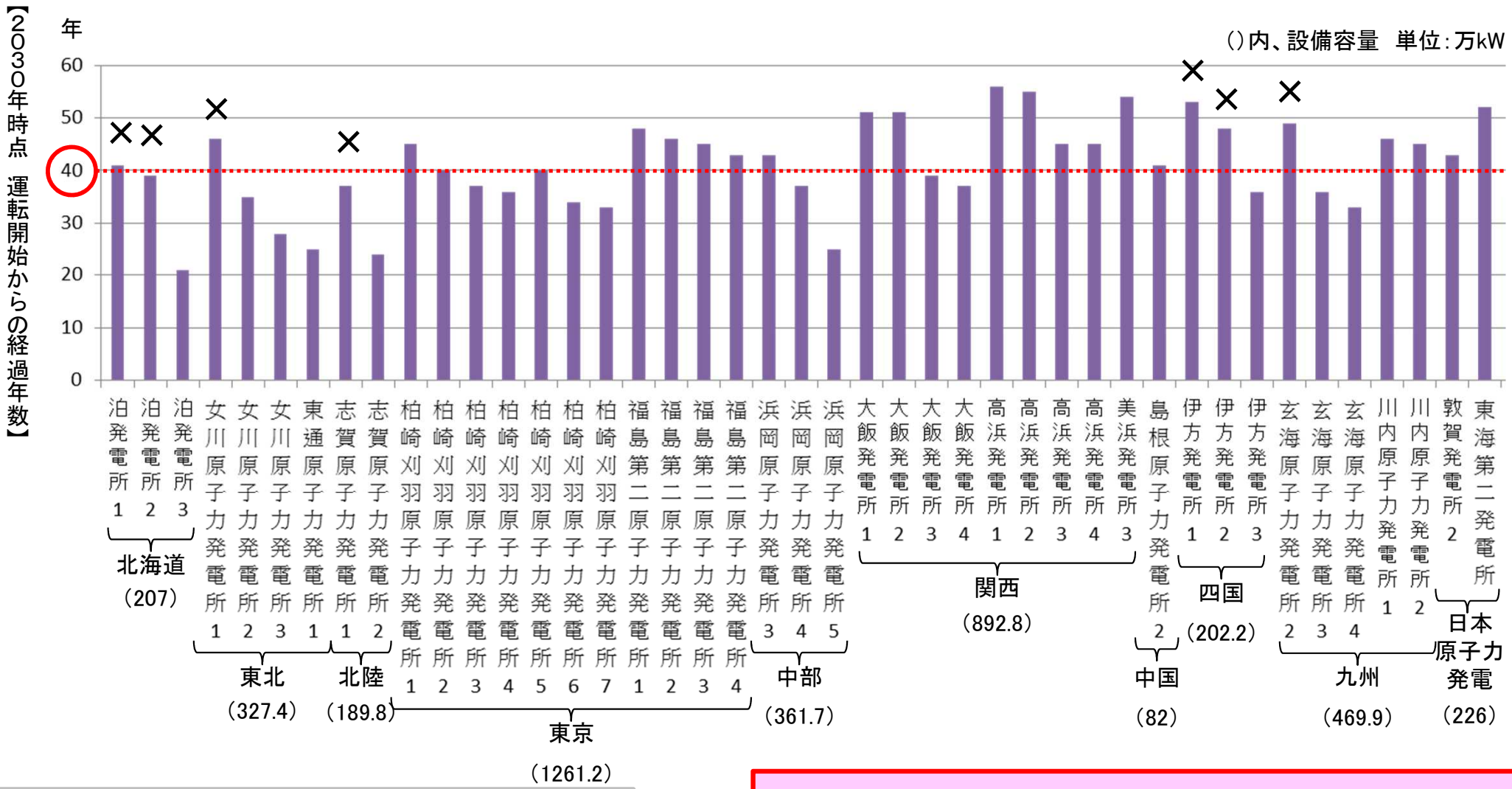
2. 特に、PVについては**当時の設備認定量（ﾋﾟｰｸ時90GW超）をベースに見積もる**と賦課金（国民負担）が多額になるため、**64GW(7%)という量がコスト面から出せる限界**。**→「決して実際の上限値ではない。（経済産業省）」**

3. ところが他の再エネ電源は（頑張って頂きたいが）かなり苦戦が予想される。原発が一定以上の量（20～22%）入らないとCO2問題と経済性を両立させる数値にはならない。→これが昨年発表された数値。

4. ところが実際、**原発は新設無しなら廃炉基準を60年に伸ばす努力をしたとしても最大15~17%程度しか動かない**とのシミュレーションあり。廃炉が相次げば10~12%程度との予想も。

©Copyright XSOL CO., LTD.

既存原子力発電所の2030年時点経過年数



現在運転停止中の設備容量合計 **4,220万kW（43基）**
内、2030年時点の経過年数別設備容量
運転開始より40年未満 **1,917.8万kW（18基）**
運転開始より40年以上 **2,302.2万kW（25基）**

経産省の想定する2030年電源構成（エネルギーミックス）では、**約3,400万kWの原子力発電所が必要**と試算される為（※）、2030年時点で一部、原子炉等規制法で定める原則運転期間40年を超えて延長運転させるか（最長20年）、新設又は増設するなどが必要となる。（※）前頁参照

～エネルギーのベストミックスを読み解く～

5. 更に・・・**原発産業自体において、相次ぐ世界的な安全性強化の潮流により、対策コスト・工事コストが高騰し続けている。「原子力発電」はその科学的・技術的な完成度を根本的にもっと上げないと今のままでは産業として成り立たない**（下記参照）。**→即ち、世界的に原発は「既にローコスト電源ではなくなっている」ということ。**

Cf.

- **東芝出資の米ウラン濃縮会社が破綻　原発停止が影響（2014年3月6日付 毎日新聞）**
- **東芝 損失7,000億円も 政投銀に支援要請（2017年1月19日付 毎日新聞）**
- **原発新技術を撤退 損失700億円計上へ　日立（2017年2月2日付 産経新聞）**

©Copyright XSOL CO., LTD.

～エネルギーのベストミックスを読み解く～

6. このままだと、**2030年以降には「原発も動かない（無くなる）、PV以外は再エネも入らない、結局、今と同じく火力がほとんど」という事態**に。

7. 一方、「再エネの賦課金上限は４兆円」とされており、そのかなりを占めるＰＶの賦課金（実質国民負担）については、FIT改正による2017年4月の認定大量取消し等により、高い価格の案件が激減(99GW→57GWへ？)するため、実際の金額は大幅に減る。つまり、ＰＶが64GW程度の場合、賦課金上限に対し、コスト面ではかなりの余裕が生じる。

8. 即ち、実態面、コスト面、COP21対応面（S+３E）の観点から、数年内に、**2030年100GW超のＰＶは、エネルギーのベストミックス上、最低または必要十分条件**になる。

9. **「日本の再エネ（エネルギー）は、最後はPV」**のメッセージはつまり、それを裏付けたもの。

©Copyright XSOL CO., LTD.

市場環境展望として

①中期（2017～2019年度）- I

- 改正FIT法施行に伴い、**長期稼働へのニーズ**が一挙に高まる。
  新規案件は定められた品質基準をクリアする為に**評価能力・資格**を有する　業者やエキスパートへの依頼が前提となる。

- 一方、既存稼働案件についても、今後の認定取消しリスクを回避する為、しかるべき認定業者への定期点検、長期稼働を可能とする**メンテナンス・サポートへの需要**が常態化。

- 一方で、広域連系線の活用や各電源の出力制御技術の向上、2020年の送配電事業分離等により、**太陽光発電の出力抑制の可能性がないことが周知**される。

- 住宅用は、**ZEH、NON ZEH、既築が並行して再伸長**。住宅用の**実質IRRは産業用を大きく上回り（10～15%）**、収益性は48円／kWh時代を超え、**本格的な住宅用PV普及時代に突入**。

©Copyright XSOL CO., LTD.

市場環境展望として

①中期（2017～2019年度）- I

- これに伴い、ローコスト・中規模メガソーラー（1～2MW）需要が安定的に定着する。
- 他方、長期稼働へのニーズは更に高まり、**長期運転サポートや補償プラン**等　のサービスが拡大。
- 連系売電量だけでなく、**自家発電量を把握する為のモニタリング・ネットワーク**の普及が進められる。

©Copyright XSOL CO., LTD.

市場環境展望として

②長期（2020年以降）

- FIT買取期間終了後（After FIT）案件が住宅用を皮切りに発生し、**11円/kWhでの売電モデル**がスタート。一方で、**自由市場における売電（NON FIT）が進み、グリッド（ソケット）パリティ化した余剰売電＋自家消費モデルが全量売電に代わって定着**する。

- 官民にて太陽光発電を安定的に基幹電力源とする為の法整備と事業化（**長期稼働可能なPVシステムの買上げ、転売・譲渡斡旋等**）が進む。一方で、確実に電源としての**リニューアルを継続する為の推進策**も施行。

太陽光発電システム産業は2030年に向け
1.5兆円産業として安定的に発展

©Copyright XSOL CO., LTD.

FIT時代後期（'17～'20）の太陽光発電を予測する

① 2016年までの**５年間で約57GWの実普及**を実現（除・取消分等）したが、これは、自家消費等のオフグリッドモデルを含め、**2020年度中に約74GW程度まで更に拡大**する見込み。

② FIT買取価格はグリッド（ソケット）パリティへ向け更に下降。（下記参考値）
住宅用 '17 28/30円 →'18 26/28円 →'19 24/26円 →'20 21円 ⇒ 11円
産業用 '17 21円 →'18 19円 →'19 17円 →'20 14円 ⇒ 7円

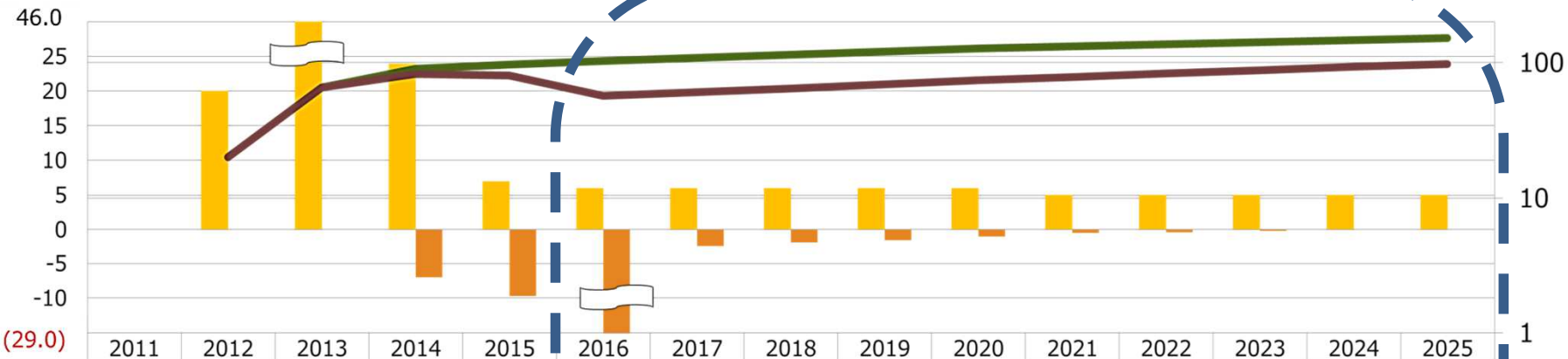
③ これをもってPVについてはグリッド（ソケット）パリティを実現したとして**2020年度のFIT期限を区切りにFIT対象外となるだろう**。→**NON FIT時代へ**

④ 一方で、**現存原発の再稼働率**及び**PVエネルギーコストのダウン**、**系統制約問題の解消**を踏まえた**改訂エネルギーミックス**の議論が発動。実態面、コスト面、COP21対応面（S+３E）の観点から、PVについては**2030年100GW超**導入は最低または必要条件となり、更には**150GW導入への要請**も発生。

©Copyright XSOL CO., LTD.

設備認定量・導入量推移予測（by XSOL）

【設備認定量予測】



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
単年設備認定量	0	20.0	45.7	23.9	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
消滅（取消）	0	0.0	0.0	-7.0	-9.7	-29.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	-0.4	-0.2	0.0	0.0
累計設備認定量	0	20.0	65.7	89.6	96.6	102.6	108.6	114.6	120.6	126.6	131.6	136.6	141.6	146.6	151.6
残存(名目)累計	0	20.0	65.7	82.6	79.9	56.9	60.4	64.4	68.9	73.9	78.4	83.0	87.8	92.8	97.8

【導入量予測】

(単位：GW)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
単年導入量	1.4	1.7	7.0	9.4	9.2	9.0	9.0	8.0	7.5	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
FIT導入量累計	0	1.7	8.7	18.1	27.3	36.3	45.3	53.3	60.8	67.8	73.8	79.8	85.8	91.8	97.8
総導入量累計	5.6	7.3	14.3	23.7	32.9	41.9	50.9	58.9	66.4	73.4	79.4	85.4	91.4	97.4	103.4

©Copyright XSOL CO., LTD.

太陽光発電の使命

●2030年～2100年以降の未来に向けて

- 地球温暖化問題への解決策・切り札、再生可能エネルギーのエースとしての貢献は当然のこと。原発稼働が益々難しくなる中で唯一の選択肢となるべく、今、自助努力が求められています。

- 現在、世界の国際紛争の主因となっているのは、「エネルギー資源の取り合い」と「宗教問題」。各国そして地球全体が無限の太陽エネルギーで電力を自給する日が来れば、エネルギー格差はなくなり、先進国・発展途上国間の暮らしの格差も縮まり、ひいては国際紛争も激減してゆくはずです。

- 未来に来る子供や孫たちに、無限で安心・安全なゼロコスト・エネルギーを財産として遺し、どの国に生まれても豊かで争いのない、生命を尊べる世界を太陽光発電で実現してゆきましょう！
その為に我が国、日本が世界の範とならねばなりません。

©Copyright XSOL CO., LTD.

ご清聴いただき、ありがとうございました。

ひきだしたい、無限の太陽力。

XSOL

http://www.xsol.co.jp