SGRA REPORT

SGRAレポート No. 89

NO. 89

ISSN 1346-0382

第62回 SGRAフォーラム

再生可能エネルギーが世界を変える時…？

“An Inconvenient Truth”——不都合な真実を超えて

SGRA
Sekiguchi Global Research Association
ATSUMI INTERNATIONAL FOUNDATION

第 62 回 SGRA フォーラム

再生可能エネルギーが世界を変える時…?

――“An Inconvenient Truth”不都合な真実を超えて

■ フォーラムの趣旨

流れは変わった ?!

19 世紀以降の化石燃料によるエネルギー市場が大きく変わろうとしている。

UAE では砂漠に 300 万枚の世界最大の太陽光発電基地を設置し、原発 1 基分の発電を行う計画が進行している。その発電コストは日本の火力発電コストの 1/5 と言われる。

中国は 2017 年共産党大会で「エコ文明」のリーダー（環境大国）宣言し、CO_2 社会からの脱却を表明し、巨大な太陽光発電施設を各地に建設している。

また、トランプ政権はパリ協定を批判し脱退したにもかかわらず、アメリカではカリフォルニアを始めとする各州・都市、大企業等 2500 がパリ協定支持を表明し、国際金融市場でも環境ビジネスへの投資が急増している。

COP21/ パリ協定締結以降、再生可能エネルギー社会への牽引役として「ビジネス」が躍り出た

こうした国際的な経済、社会のエネルギーをとりまく潮流の変化は「パリ協定以降、脱炭素社会（再生可能エネルギー社会）に向ける流れの牽引役が、気候変動に影響される国、環境 NGO から国際ビジネスセクターに移行した」と言われるようになった。その背景には、気候変動による地球規模の災害への危機感だけでなく技術革新とコストダウンにより再生可能エネルギーへの投資が“Pay する”ことが実証されつつある、という現実がある。

再生可能エネルギー社会実現に向けた模索、可能性そして課題

一方で「ほんとなのか ?」という疑問も拭うことはできない。

地球温暖化の影響で顕在化する気候変動、資源の枯渇などを考えれば再生可能エネルギー社会（脱炭素社会）への転換は、地球社会が避けて通ることができない喫緊の課題である。しかしながら、グローバルな大資本が参入し、化石燃料エネルギーから自然エネルギーに転換したとしても、地球環境問題は改善されるであろうが、大量消費文明を支える大規模エネルギーの電源が変わるだけで、大量生産大量消費の文明の本質は変わらないのではないだろうか。

福島県飯舘村の「再生と自立」に向けた試み

こうした中で、2011 年の東日本大震災と福島第一原発事故の教訓から、コミュニティー発電（Community Power）による、エネルギーの地産地消の試みを、地域の自立と新しいコミュニティーの創造に繋げようとする流れも生まれている。日本のコミュニティー発電は、ヨーロッパ各国に較べて大きく立ち遅れ、さまざまな規制や障害が多いが、それを乗り越えてコミュニティー発電をコミュニティーの自立と尊厳の回復のシンボルにしたいという福島県飯舘村の活動にも注目したい。

SGRAとは

SGRA は、世界各国から渡日し長い留学生活を経て日本の大学院から博士号を取得した知日派外国人研究者が中心となって、個人や組織がグローバル化にたちむかうための方針や戦略をたてる時に役立つような研究、問題解決の提言を行い、その成果をフォーラム、レポート、ホームページ等の方法で、広く社会に発信しています。研究テーマごとに、多分野多国籍の研究者が研究チームを編成し、広汎な知恵とネットワークを結集して、多面的なデータから分析・考察して研究を行います。SGRA は、ある一定の専門家ではなく、広く社会全般を対象に、幅広い研究領域を包括した国際的かつ学際的な活動を狙いとしています。良き地球市民の実現に貢献することがSGRA の基本的な目標です。詳細はホームページ（http://www.aisf.or.jp/sgra/）をご覧ください。

SGRAかわらばん

SGRA フォーラム等のお知らせと、世界各地からの SGRA 会員のエッセイを、毎週木曜日に電子メールで配信しています。SGRA かわらばんは、どなたにも無料でご購読いただけます。購読ご希望の方は、ホームページから自動登録していただけます。
http://www.aisf.or.jp/sgra/

再生可能エネルギーが世界を変える時…？
——“An Inconvenient Truth”不都合な真実を超えて

日　時　2019年2月2日（土）10：30～17：30
会　場　国際文化会館（東京・六本木）
主　催　渥美国際交流財団関口グローバル研究会（SGRA）
国際文化会館 Asia Pacific Young Leaders Program（APYLP）

総合司会　ソンヤ・デール（一橋大学専任講師）

【基調講演1】《Renewable Energyに関する世界の動向》
「低炭素エネルギーのグローバルな展開と日本の立ち位置」 5
ルウェリン・ヒューズ（オーストラリア国立大学准教授）

【基調講演2】《Global experience of Energiewende》
「ドイツと世界のエネルギー転換政策とコミュニティー発電」 16
ハンス＝ヨゼフ・フェル（エネルギー・ウォッチ・グループ代表。元ドイツ緑の党連邦議員）

【プレゼンテーション1】《国際政治経済からの視点》
「通商紛争の中の再生可能エネルギー
——韓国のエネルギーミックスと保護主義のインパクト」 29
朴 准儀（ジョージ・メイソン大学（韓国）兼任教授）

【プレゼンテーション2】《環境技術／中国からの視点》
「中国の再生エネルギー政策と環境改善の行方」 35
高 偉俊（北九州市立大学教授）

【プレゼンテーション3】《科学技術／イノベーションからの視点》
「太陽電池発電コストはどこまで安くなるか？課題は何か？」 43
葉 文昌（島根大学准教授）

© 2019 SGRA

【プレゼンテーション4】
《コミュニティーの視点から》
「コミュニティーパワーと飯舘村再生のヴィジョン」 54
佐藤健太（飯舘村村会議員）

【プレゼンテーション5】
《コミュニティーの視点から》
「飯舘電力の挑戦」 61
近藤 恵（飯舘電力専務取締役）

ふりかえり対談 65
飯舘村から考える「再生可能エネルギー ――不都合な真実を超えて」
ロヴェ・シンドストラン、角田英一、ソンヤ・デール

あとがき 75

講師略歴 78

このフォーラムでは、２本の基調講演と５本のプレゼンテーションの後に、①国際政治経済の視点から、②環境・科学技術（イノベーション）の視点から、③コミュニティーの視点からの３分科会に分かれて、講師陣と参加者のディスカッションが行われた。

分科会１．《国際政治経済からの視点》

ファシリテーター：朴准儀　June Park

ルウェリン・ヒューズ（基調講演者）、朴准儀（Presenter）を中心に国際投資、流通など国際政治経済の視点から再生可能エネルギーの可能性を議論する。また、日本のエネルギー政策の課題、問題点を国際比較を行いながら参加者と共に議論する。

分科会２．《環境・技術（イノベーション）の視点から》

ファシリテーター：高偉俊 Weijun Gao

高偉俊（建築・環境政策）、葉文昌（イノベーション・太陽光パネル）を中心に、エネルギーと環境の問題、イノベーションなど、科学技術の側面から再生可能エネルギーの可能性を参加者と共に考える。また、エコ文明のリーダーを目指す中国のエネルギー政策も論じる。

分科会３．《コミュニティーの視点から》
「原発事故被災地でのコミュニティーパワーの実現に向けて」

ファシリテーター：ロヴェ・シンドストラン　Love Kindstrand

コミュニティーパワーの実現が原発事故被災地・飯舘村の復興の鍵になると考える佐藤健太、近藤 恵を中心に、基調講演者ハンス＝ヨゼフ・フェルと共に「福島の再生とコミュニティー発電」「参加型コミュニティー発電普及の戦略」、そして「地域の再生、自立、尊厳」について考える。

© 2019 SGRA

基調講演 1

低炭素エネルギーのグローバルな展開と日本の立ち位置

Japan's position in the global low-carbon energy transition

ルウェリン・ヒューズ
オーストラリア国立大学准教授

はじめに

これから気候変動に係る問題についてデータやメモなどをお見せしながらお話しますが、ここで皆さまにご紹介したいのは、私たちがどれほど大きな問題に直面しているのかということです。

今回、私はロンドンから東京にまいりました。いつものように雨が降っていたのですが、その間、私の母国のオーストラリアでは、ひどい異常気象に見舞われていました。ビクトリア州とそれからニューサウスウェールズ州の町では、気温が１週間以上にわたって連続で45度を超える状態でした。

気候変動の問題というのは、ウィキッド・プロブレム、つまり、非常に厄介な問題だと言われます。これはどういうことかと言いますと、問題を解決するためには、まず今、コストを払わなければならない。つまり私たちの投資のあり方を変える、あるいは消費のあり方を変えることを、今、やらなければならない。そうすることによってのみ、将来の世代に問題を押し付けることを回避できるのだと言われてきました。

人には利己的なところがあり、なぜ今、そのコストをわれわれが払わなければならないのか。結果的に影響が出るのは、将来の世代、先の話ではないかと思いがちです。しかし、ここ１週間ほどのオーストラリアの気候の状況などをみると、気候変動の問題というのは、今まで思っていたような将来の世代におこることではなく、今、現在の課題となっていることが明らかになってきました。

極端な気象状況がオーストラリアだけではなく多くの国でどんどん広がっています。その広がるスピードというのは私たちが思っていた以上に速いのです。つまり、今、すぐにでも行動を起こすことを考えざるをえないのです。

© 2019 SGRA

この講演では、まず、再生可能エネルギーの動向の全体像、世界の全体像の中でどう増えているのかを見てみたいと思います。その後で、日本のエネルギー転換政策を見てみたいと思います。つまり外から見ていて、日本はどういう位置付けに見えるのか。脱炭素化エネルギー分野でどのような問題を抱えているのかということです。ただ、時間が限られておりますので、幾つか重要な問題で、本日の講演では取り上げられないものがあるということをお断りしておきます。

まず、第一に電力セクターに焦点を当ててお話しいたします。日本の場合には、重要な意味を持ちます。日本の電力セクターというのは、温室効果ガス排出にあたっては最も重要なセクターであります。もちろん運輸セクター、自動車も重要です。例えば、電気自動車とか燃料電池自動車に関しては、日本は技術開発のリーダーではありますけれど、本日は時間がありませんので触れることはできません。また、より長期的なエネルギー転換問題、例えば、水素エネルギー社会が本当にやってくるのかというのも重要なテーマです。オーストラリアも日本政府も共に、水素エネルギーへの転換で脱炭素化を図れるのではないかと見ております。これも大事なポイントですけれども、本日は時間が限られていますのでお話はできません。できれば、この後の分科会でこれらの問題を取り上げ、そこで皆さんとの議論を深めていきたいと思います。

1.急成長する再生可能エネルギー市場

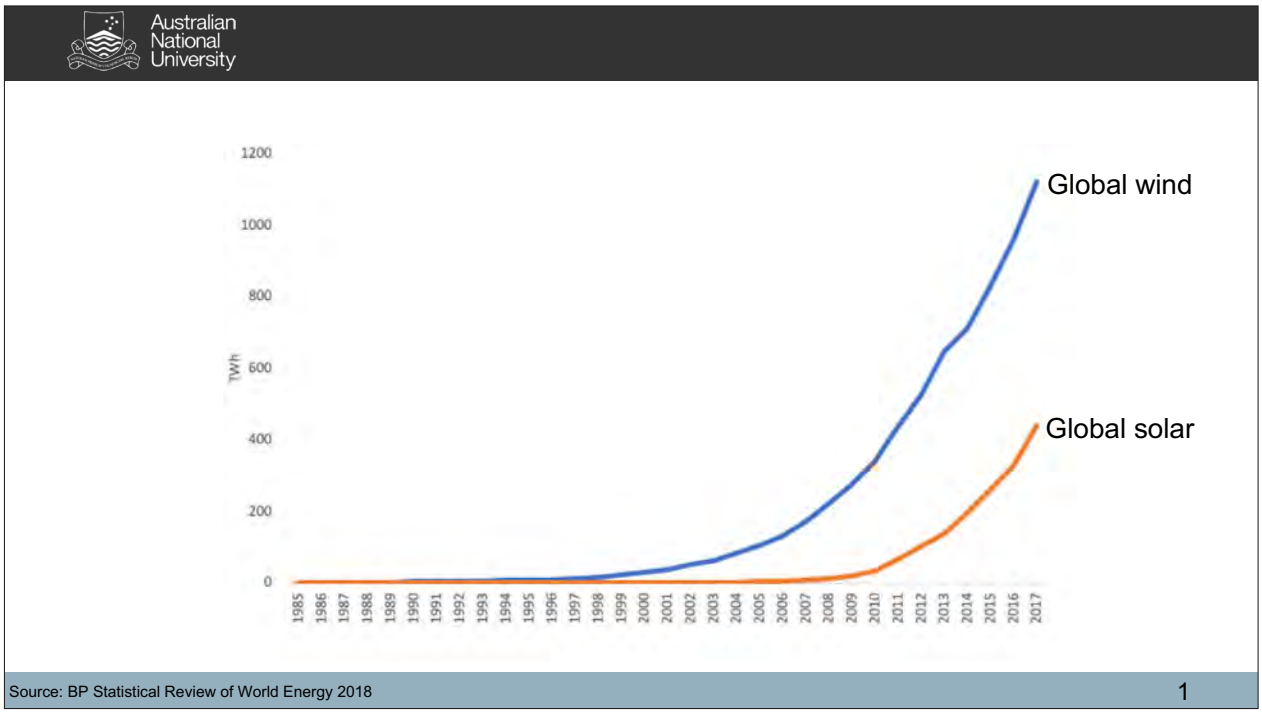
まず良いニュースから今日の講演を始めたいと思います。スライド1は、皆さんも様々な機会にご覧になったと思いますが、Y軸はテラワット時（TWh）で、発電されている電力量を表しています。発電量、そして消費されている電力量ということにもなります。このグラフから分かることは、ソーラー発電、あるいは風力発電がいかに急速に増えているかということです。このスライドには入っていませんが、実は大変面白い分析があります。それはIEA（国際エネルギー機関）の調査研究のリポートで、再生可能エネルギーの成長の見通しを分析したものがあります。それを見ますと、ソーラー発電と風力発電がこの電力システムの中に入ってくるかを、どれほど過少に見積もっているかということが分かります。

そしてソーラーや風力の発電量が増えると、天然ガスや石炭、あるいは重油を使った発電が減るということになります。コストが急速に落ちてきているからこうした状況になるわけです。

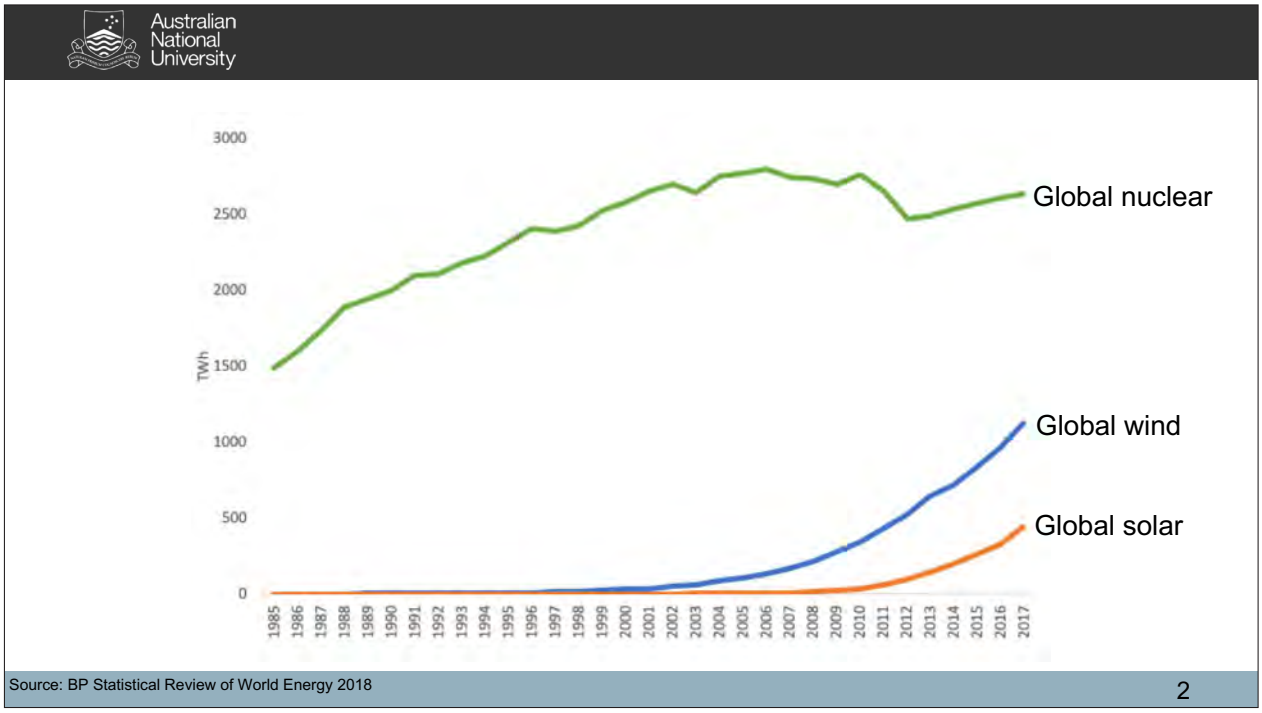
マーケットを見てみますと、ソーラー電力の価格というのは大体3セント／1キロワット時（1kWh）です。既存の化石燃料での発電と同じ価格なのです。つまり、政府の再生可能エネルギーへのサポートがなかったとしても、市場ではコスト競争力が高まってきているのです。これは大きな進展だと思います。私たちは、10年前にはここまで急速に発展するとは予想もしていなかったのです。

では、グローバルに、この再生可能エネルギーの分野でどれぐらい投資なされてるのかを見て行くと、投資が急増しているということが分かります。石油、ガス分野に追い付くとまではいきませんが、急速に増えています。あと10年間く

© 2019 SGRA



スライド 1

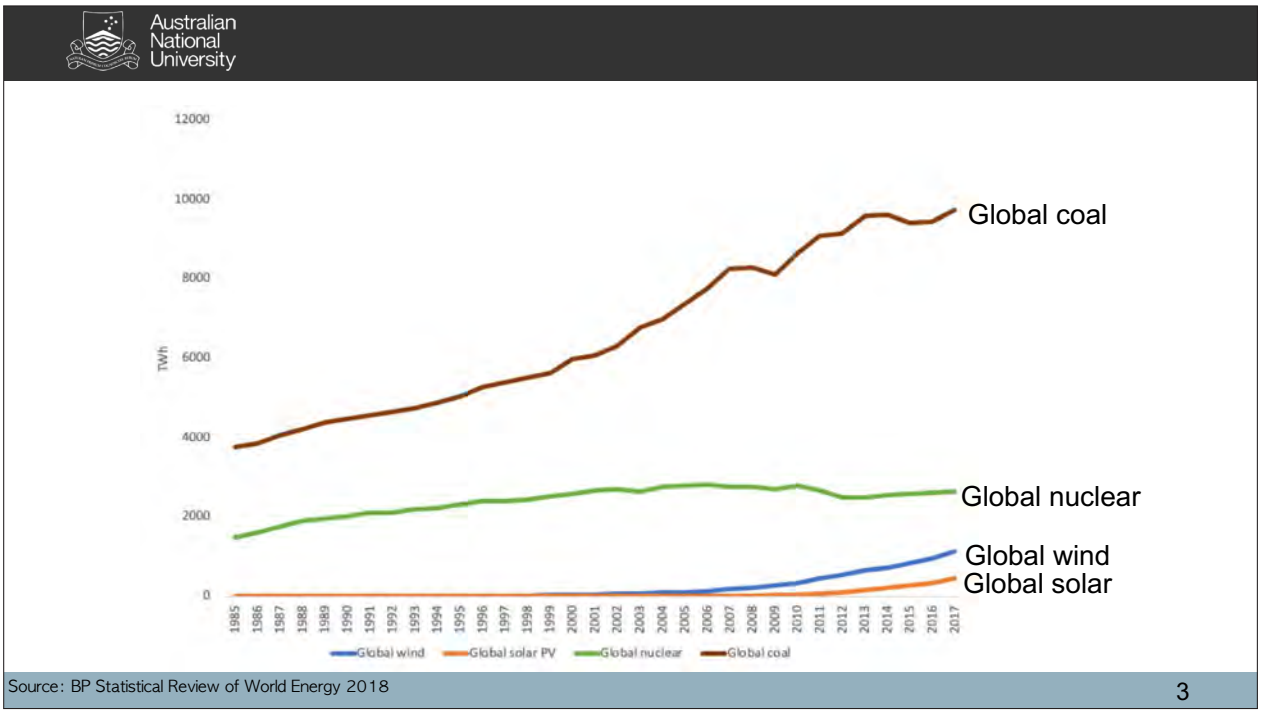


スライド 2

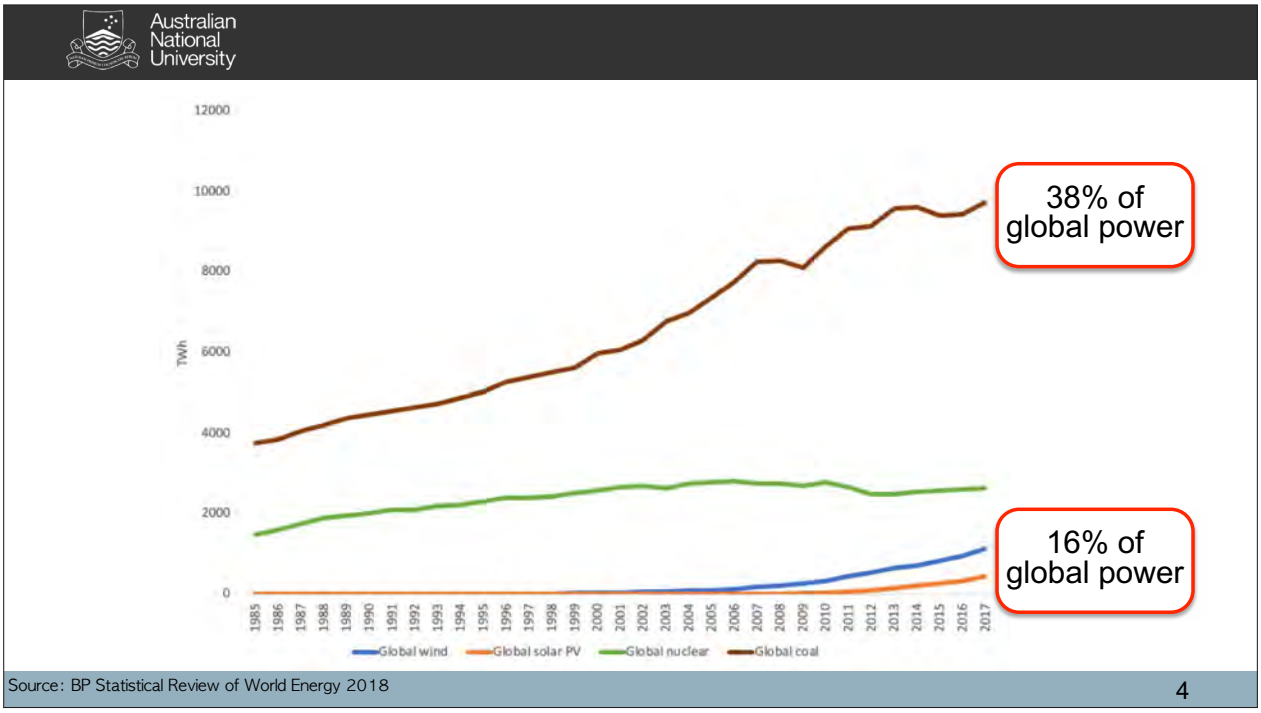
らいは伸びが続き、数字が、化石燃料への投資金額に近づいてくるのではないかと思います。素晴らしいことです。

次は、スケールの問題に話を移していきたいと思います（スライド２）。下の二つの線、これはスライド１のグラフでお見せしたのと同じものです。やはりグローバルなソーラー発電、そして風力発電が増えている状況を表しています。しかしながら、発電量で言いますと、原子力発電での発電量とは、まだまだ大きな開きがあります。産業化以来のエネルギー革命の話が何度も出てきました。ま

© 2019 SGRA



スライド3



スライド4

ずは蒸気エンジン、それから石炭を使ってエネルギーが提供され、そして次に、石油に依存したわけです。そして第3の原子力発電の革命が1970年代のオイルショック以降、進んだわけです。そして、今、世界は第4のエネルギー革命を迎えるところにあるのです。でも、まだまだ道のりは長いと言わざるをえません。

三つ目の折れ線グラフです（スライド3）。一番上の線、これは石炭火力発電所での発電量です。この問題を考えるとき大事なのは、その投資の数字だけに注目

© 2019 SGRA

するのではなく、この発電量の数字を考えなければなりません。発電量が大規模に取って代わられるようにしていかなければならないということです。

ということで、今の状態は、再生可能エネルギーが0の状態から、グローバルな発電の16パーセントを（水力は入っていませんが）、風力と太陽光で賄うようになったのです（スライド４）。

では、ちょっとレンズを変えて見てみたいと思います。

温室効果ガスの排出量についてです。化石燃料を燃やすことで発生する温室効果ガスのことです。温室効果ガスの排出というのは増えています。なぜかといいますと、確かに再生可能エネルギーの利用は増えていますが、化石燃料の消費というのも継続して増え続けているからです。38パーセントを占めています。

今現在、グローバルなエネルギー需要が増えてるわけですが、その中で再生可能エネルギーは電力消費のほんの一部、小さな一部を担ってるにすぎないのです。再生可能エネルギーは増えてはいますが、化石燃料による発電も伸びています。例えば中国では石油だけでなく天然ガス、それから石炭も増え続けCO_2の排出量も増えているということです。

私たちは、ネット・ゼロを目指さなければなりません。ネット・ゼロを実現すれば、大気は新しい均衡状態になり、世界の温度の状況も変わるわけです。

これが、私たちが目の前に突きつけられている、課題なのです。人類は、短期間に極めて大きな仕事を成し遂げなければならないのです。必ずやそれは果たせると思いますが、問題は時間です。

2.日本の再生可能エネルギー転換政策と現状

では、これまでグローバルな動向と課題を概観したので、ここからは日本と日本の再生可能エネルギー社会への転換の話に移っていきたいと思います。ある意味、日本は世界の縮図と言えると思います。ご存じかもしれませんが、日本は今年（2019年）６月後半に、議長国となりG20が開催されます。各国の首脳や環境・エネルギー関連の各国大臣が日本に集まるのです。私が、非常にうれしく思ったのが、安倍首相が、日本のG20の議長国として取り上げる大きな課題の一つが気候変動、そしてもう一つが貿易問題だと表明したことです。これは素晴らしいことだと思います。そして、日本はかなりのコミットメントをしてくることを期待しています。

スライド５は、日本の脱炭素化に関しての計画です。これは電力セクターの炭素排出量を2030年までに削減するという目標です。2013年に対して26パーセント削減する目標をたてているのです。

では、トラッキングはどうでしょう（スライド６）。気候変動への対応に関する国際的な合意で何が素晴らしいかというと、それぞれの国が数字を示さなくてはならないということです。ここで分かるのが2011年の福島第一原発の事故後、排出量は8パーセントほど減っていることです。しかしながら、これから13年の間に、さらに18％削減することが必要なのです。やればやるほど大変になってきますが、やらなければなりません。

© 2019 SGRA

Australian National University

Japan’s Nationally Determined Contribution (NDC)

- Japan ratified the Paris Agreement on climate change on 8 November 2016
- Emissions reduction target of 26% below 2013 levels by 2030, or 18% below 1990 levels by 2030

2. Energy mix used for the bottom-up calculation of the emission reduction target

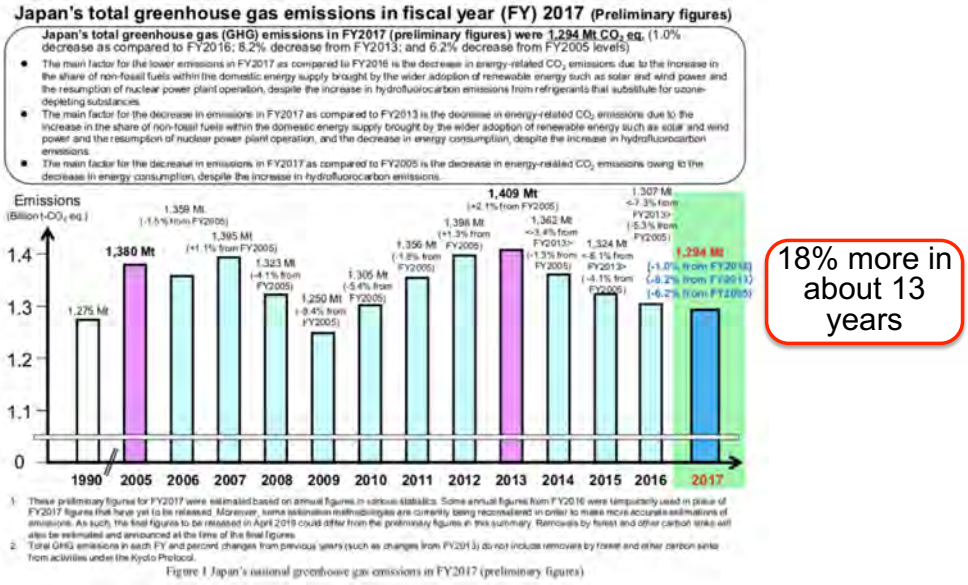
	FY 2030
●Final energy consumption	326 M kl
(Energy efficiency measures)	50 M kl

●Total power generation	approx. 1065 billion kWh
Renewables	approx. 22-24%
Nuclear power	approx. 22-20%
Coal	approx. 26%
LNG	approx. 27%
Oil	approx. 3%
(within renewables)	
Solar	approx. 7.0%
Wind power	approx. 1.7%
Geothermal	approx. 1.0-1.1%
Hydro power	approx. 8.8-9.2%
Biomass	approx. 3.7-4.6%

Source: Japanese Government, “Submission of Japan’s Intended Nationally Determined Contribution (INDC)”　5

スライド 5

Australian National University



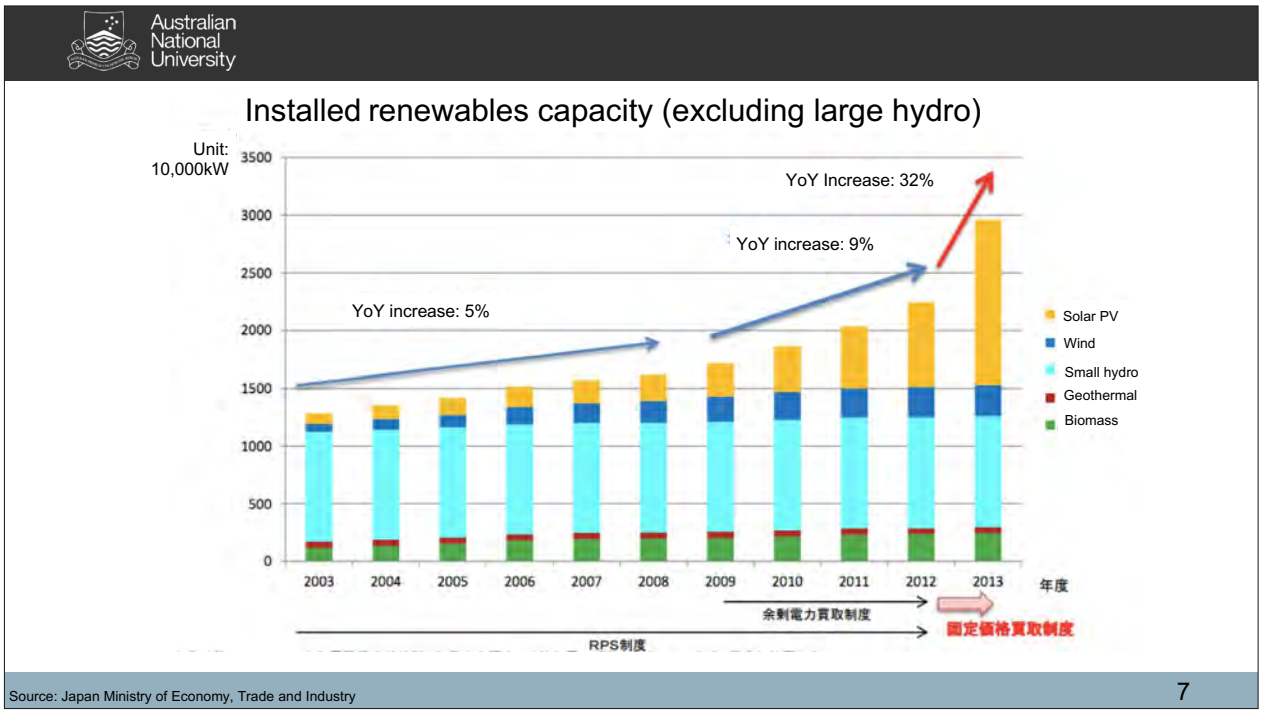
Source: National GHG Inventory of Japan (http://www.env.go.jp/press/files/en/784.pdf)　6

スライド 6

日本の電力セクターに関連する排出量ですが、まず再生可能エネルギーの伸びです（スライド７）。そして、原子力ですが、原子力はまだ若干ですが増えています。これは非常に物議を醸す問題です。温室効果ガスの排出といった意味では、原子力が化石燃料に取って代わり、そのおかげで、二酸化炭素の排出量が減っているのです。

原子力発電は、もちろん大きな問題ですが、この部分だけを見ますと、ある機能を果たしているのです。

© 2019 SGRA



スライド７

さて、特にソーラーパワー、太陽光発電が増えています。水力発電とバイオマスはあまり変わっていません。少しですが地熱発電や風力発電があります。風力発電はもっと多いはずですし、多くするべきです。

太陽光発電が特に増えている理由は政策のおかげと言えます。日本にも2012年に始まった固定買い取り価格制度（FIT）があります。そのおかげで再生可能エネルギーへの投資が一挙に増大しました。このFITによって増大した投資の85パーセントがソーラープロジェクトです。

FIT（固定価格買い取り制度）とは何でしょうか？

FITは、発電した電力を決まった価格で売却することにより投資家は約束されたリターンを得るという仕組みです。そして、そのコストは普通の家計の電力料金に追加されます。全ての家計が若干多めに電気代を払い、それが大小の施設を造っている人や投資家の手に渡るわけです。

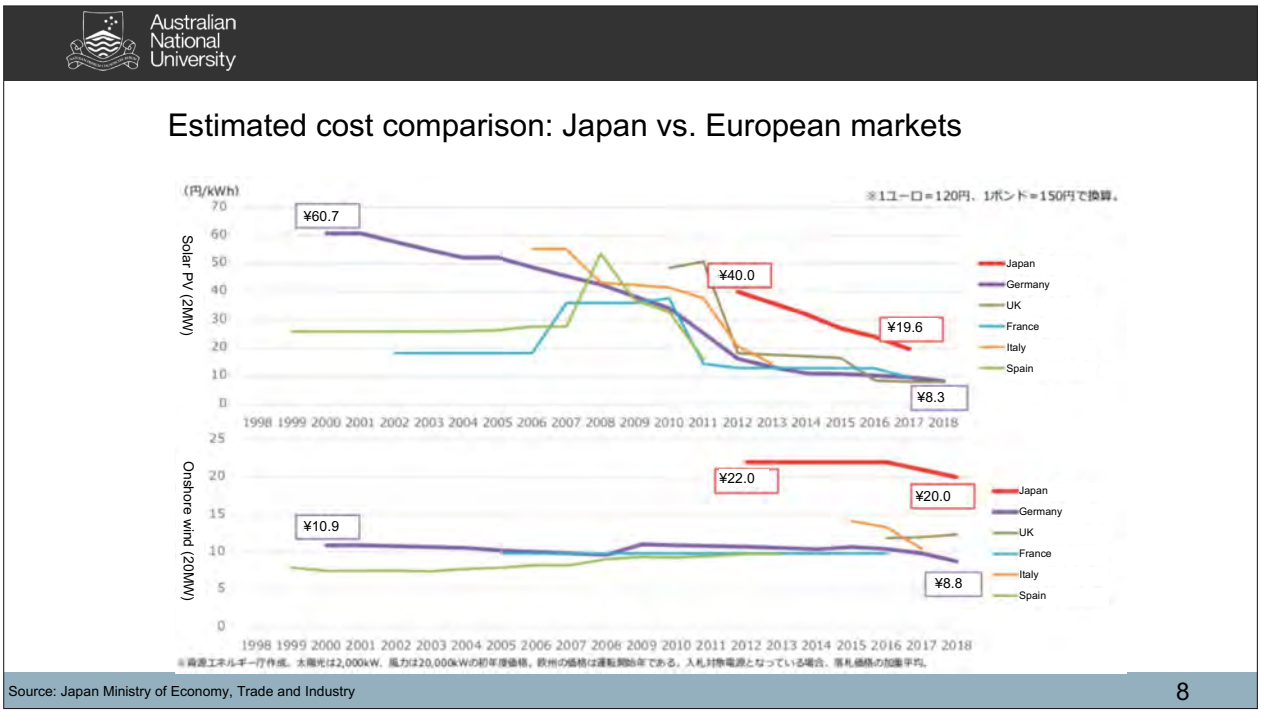
3.乗り越えなければならない課題

では、日本はどのような課題に直面しているのでしょうか。国として、再生可能エネルギー、あるいは低炭素エネルギーのより良い政策を立案するためには何を考えなければならないのでしょうか。

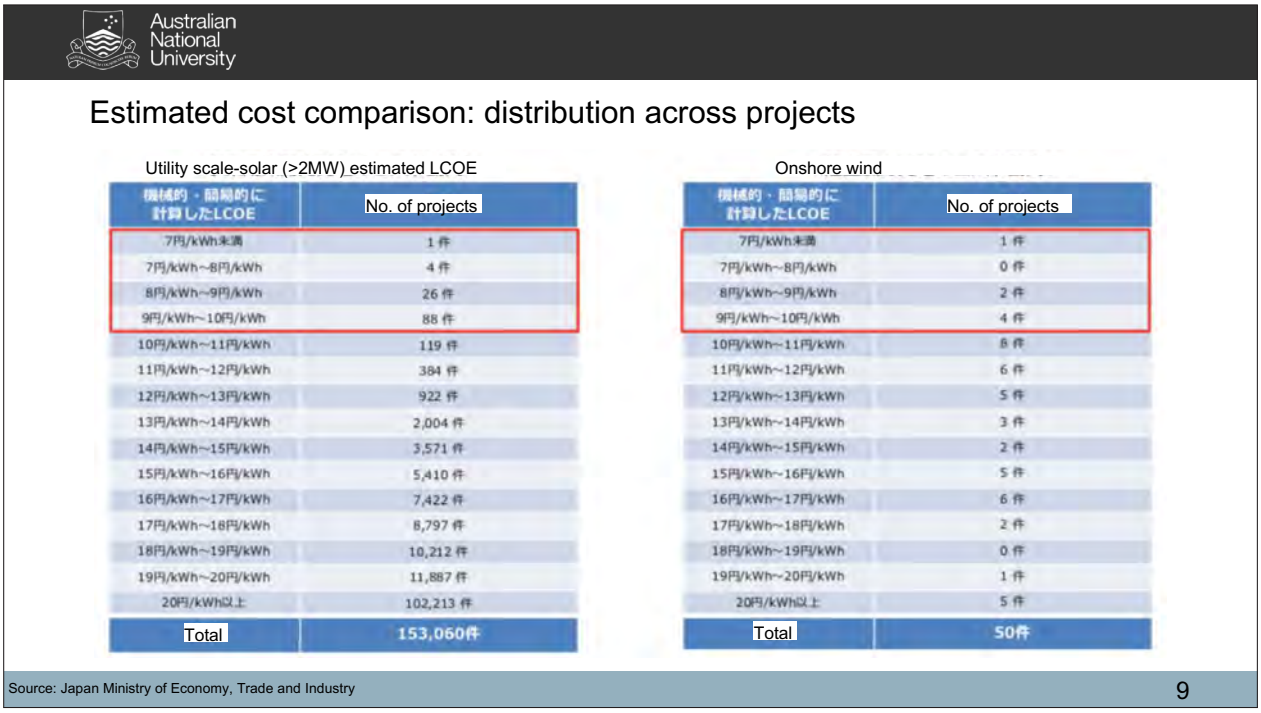
第一番の問題はコストです。ここでお見せしているのは政府から出た数字をもとにしたコストの比較です（スライド８）。日本の大規模の太陽光発熱のコストと、風力発電のプロジェクトの比較です。コストの平均値は確かにヨーロッパよりもかなり高いのです。

ただ、私は以前から「平均値」という考えに疑問を持っていました。プロジェクトによっては高いのもあるだろうけれども、ものによっては安いのもあるかも

© 2019 SGRA



スライド８



Utility scale-solar (>2MW) estimated LCOE

機械的・簡易的に計算したLCOE	No. of projects
7円/kWh未満	1 件
7円/kWh~8円/kWh	4 件
8円/kWh~9円/kWh	26 件
9円/kWh~10円/kWh	88 件
10円/kWh~11円/kWh	119 件
11円/kWh~12円/kWh	384 件
12円/kWh~13円/kWh	922 件
13円/kWh~14円/kWh	2,004 件
14円/kWh~15円/kWh	3,571 件
15円/kWh~16円/kWh	5,410 件
16円/kWh~17円/kWh	7,422 件
17円/kWh~18円/kWh	8,797 件
18円/kWh~19円/kWh	10,212 件
19円/kWh~20円/kWh	11,887 件
20円/kWh以上	102,213 件
Total	153,060件

Onshore wind

機械的・簡易的に計算したLCOE	No. of projects
7円/kWh未満	1 件
7円/kWh~8円/kWh	0 件
8円/kWh~9円/kWh	2 件
9円/kWh~10円/kWh	4 件
10円/kWh~11円/kWh	8 件
11円/kWh~12円/kWh	6 件
12円/kWh~13円/kWh	5 件
13円/kWh~14円/kWh	3 件
14円/kWh~15円/kWh	2 件
15円/kWh~16円/kWh	5 件
16円/kWh~17円/kWh	6 件
17円/kWh~18円/kWh	2 件
18円/kWh~19円/kWh	0 件
19円/kWh~20円/kWh	1 件
20円/kWh以上	5 件
Total	50件

スライド９

しれない。それが知りたいと思ったのです。コストを下げるポテンシャルは何か知りたいと思ったのです。

幸運なことに、２カ月ほど前にその情報が提供されたのです。政府がデベロッパーの調査を行った結果の表です（スライド９）。太陽光発電と風力発電から見て取れるのは、ソーラーであっても、あるいは陸上風力発電であっても、幾つかの企業が1キロワット時20円ではなく７円というかなり競争力のある価格で発電しています。既存の化石燃料の発電のコストに近くまで下がってきているのです。

© 2019 SGRA

では、どうやって化石燃料ベースの発電と競争できるようなレベルまで持っていくことができるのでしょうか。答えはまだ明確ではありませんが、一つはサプライチェーンの問題です。価格の安いプロジェクトは、機材を入手する場合には比較的コストの低い仕入れ先から得ています。つまり、他の会社がコストを削減することを手助けするかです。

そして、最大の問題はグリッド（送電網）へのアクセスです。グリッドに接続するのにいくらコストがかるのかによって、そのコストが最終的にプロジェクトの全体的なコストに反映されるのです。この電力グリッド、電力網へのアクセスが非常に重要な問題になってきます。グリッドの容量の制約を解消しなければならないのです。日本で今、大きな議論があるのがこの問題です。

どれだけの許容量があるのか。

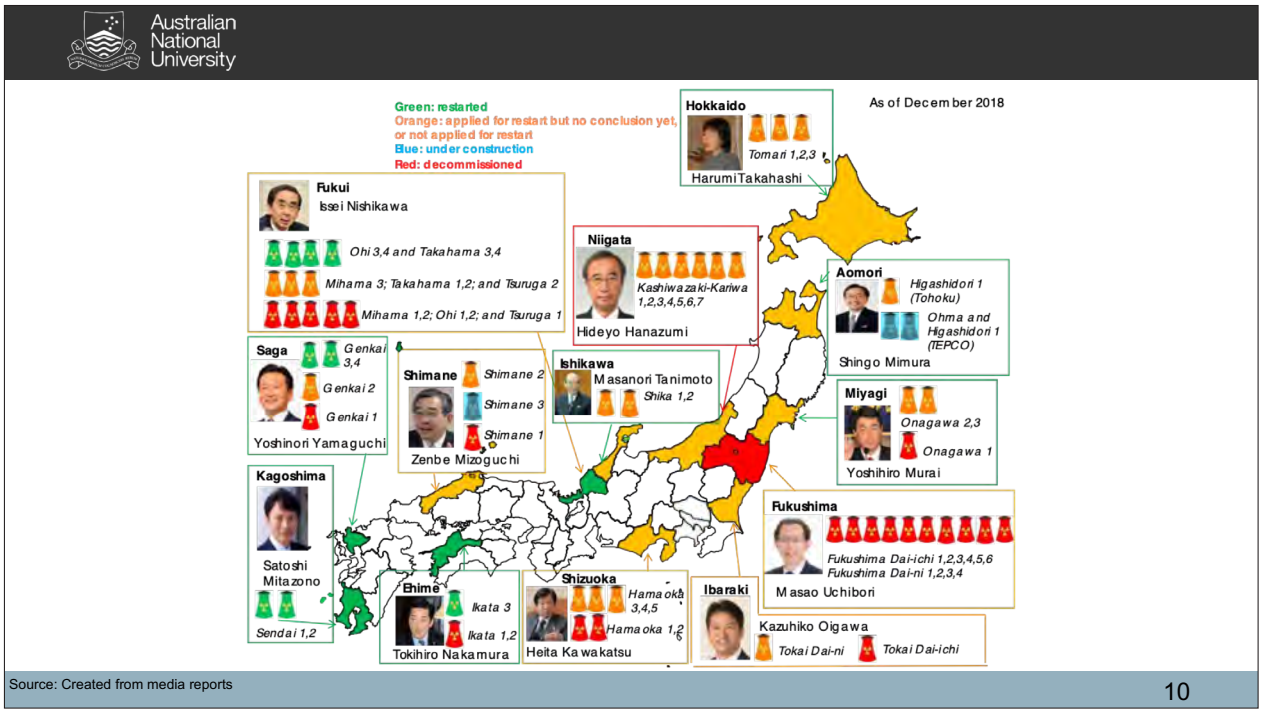
どれだけが原子力発電のために取ってあるのか。

そして、どれだけが新しい再生可能エネルギーのプロジェクトに利用可能なのか。

日本では、この質問に対しての答えはまだ出されていないのです。

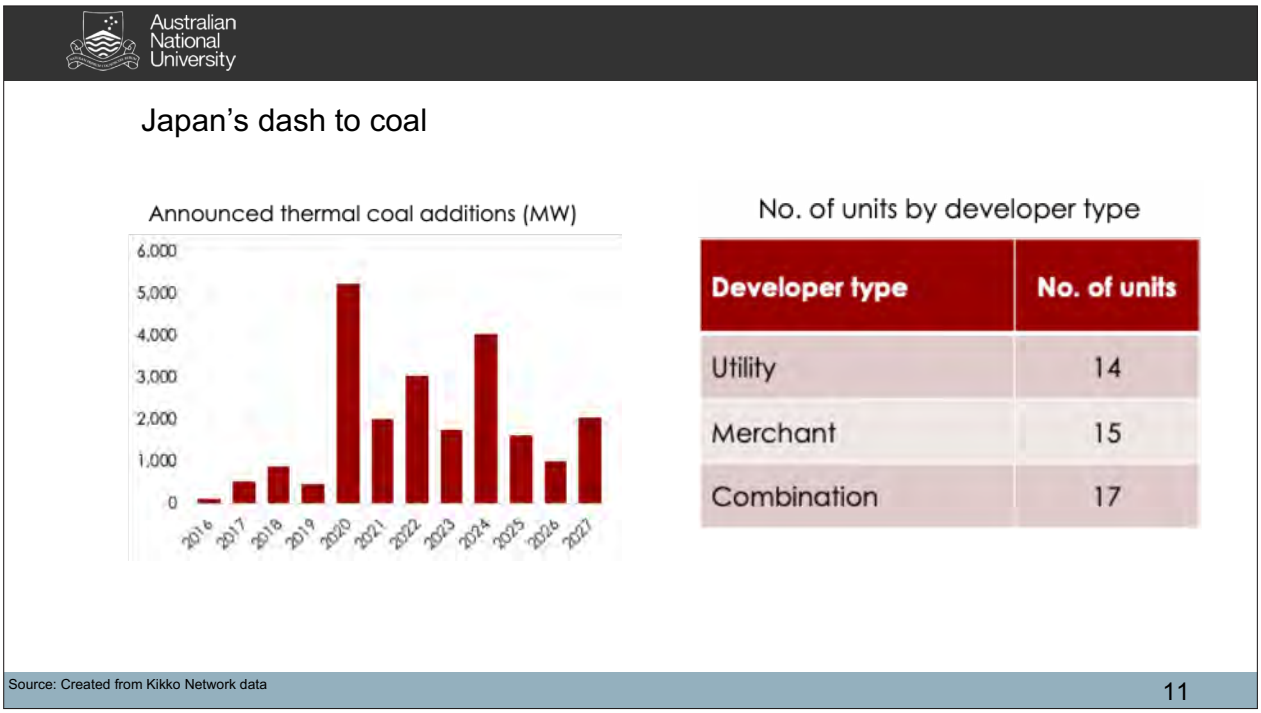
ただ、これに関しては、多くの非常に複雑な問題があることも知っておかなければなりません。ドイツが直面している問題に似通っています。ドイツの北部には多くの洋上風力があります。そして、ドイツは多くの新しい送電網を人口密集地に造っています。しかし、そこでは、他の国と同じように送電網へのアクセスの問題で再生可能エネルギー革命の推進にとっての厚い壁になっています。とはいえ、送電網へのアクセスの議論も避けて通ることはできません。進めて行かなければならないのです。

では、再生可能エネルギーの推進のためには、これから先、どのような課題に取り組まなくてはならないのでしょうか。



スライド 10

© 2019 SGRA



スライド11

三つあると思います。まず一つ目が原子力発電の問題です。スライド10は、今、日本に存在する原子力発電所です。色分けしています。再稼働に反対し、廃炉するとコミットメントをしているのが赤です（福島）。オレンジ色はまだ意思が明確にはされていないもの、あるいは、再稼働する申請をしているところ、つまり中間地です（北海道・青森・宮城・新潟・石川・茨城・静岡・島根）。緑が再稼働を支持しているところです（福井・愛媛・佐賀・鹿児島）。

現在、非常に複雑な交渉が継続中です。今まで見た一番良い分析結果は、原子力発電を2030年までに日本の電力の10パーセントぐらいの比率に下げて行けるかもしれないというものです。政府が言ってるのは22パーセントです。

そして次の課題ですが、原子力発電の不足分を何で埋めるのでしょうか。三つの可能性があります。一つが再生可能エネルギーです。二つ目が天然ガスですが、値段は高い。三つ目が石炭です。

そして、皆さんもお気付きかもしれませんが、多数の石炭火力の発電所が今現在、環境アセスメントの真っ最中です。多くの電力会社が新しい石炭火力の発電所を造ると答えているのです（スライド11）。これは深刻な課題です。

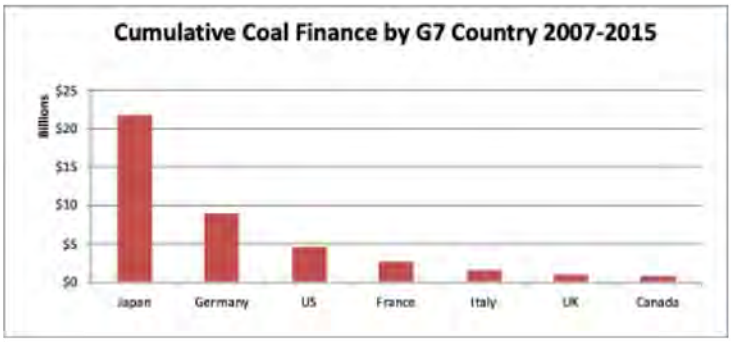
そして三つ目の大きな問題ですが、日本がこれから取り組まなくてはならないのが電力市場の自由化です。来年（2020年）、発電と送電が分けられるというアンバンドリングがあります。これが投資者や既存の電力会社の意思決定をどう変えるのか。これは大きな課題ですが、まだ先行きはわかりません。

最終的に、日本政府は、温室効果ガスを2030年までに2013年比で26パーセント下げるとうたっています。その中で、原子力発電は22パーセント程度を見込んでいます。しかし、私の予想では、22パーセントにはならないと思います。そこで問わなければならないのは、その差を何が埋めるのか、です。石炭なのか、天然ガスなのか。あるいは、私が望む再生可能エネルギー、特に洋上風力になるのかです。

© 2019 SGRA

Australian National University

No country is an island



Country	Sum of Amount (in USD)
Japan	$21,769,232,184
Germany	$8,848,108,048
US	$4,564,985,453
France	$2,683,828,857
Italy	$1,557,081,276
UK	$1,040,401,805
Canada	$878,392,250
Grand Total	**$41,342,029,872**

Source: Natural Resources Defense Council G7 Coal Financing Database
Note: All totals are based on the sum of the individual projects that are financed by all banks in a given country; includes thermal coal plants, coal plant emissions control, coal mining, transmission & distribution where it was clear project supported coal penetration.

12

スライド 12

最後に強調しておきたいのは、気候変動の問題はグローバルな問題だということです。

安倍首相にG20の議長国として、ぜひ言及してほしいのは、日本の石炭発電テクノロジーの輸出に関してです。日本はG7諸国の中で石炭発電関連テクノロジーの輸出第１位となっているのです（スライド12）。ベトナムの発電所、あるいはインドネシア、他の様々な国に石炭を使った発電技術を輸出しているのです。

気候変動のトレンドが今のように続くとことを考えると、石炭発電を40年先まで続けては絶対にいけません。何らかの形でスイッチオフしなくてはならないのです。

安倍首相は、この石炭発電の技術開発や輸出のサポートについて再考してほしいと思います。

究極的には、いわゆるサプライサイドの政策が必要だと思います。今までフォーカスしてきたのはデマンドサイドです。これはかなり成功し、多くの再生可能エネルギー産業が生まれてきました。しかし、一方で化石燃料の需要もまた増えているのです。そこで、どこかの時点で化石燃料の需要、消費を減らすような政策を考えなくてはなりません。これはサプライサイドの政策と言えるかと思います。

私は大学で教員をしていますが、ビジネスの世界でも仕事をしていますので、これは非常に重要な課題だと思っています。

ビジネスコミュニティーが、そして学術界、政府のコミュニティーが一体になって、早急に考え始めなくてはならないことだと思ってます。

では、以上で講演を終わりにしたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

（講演は英語。同時通訳日本語部分を編集した）

© 2019 SGRA

基調講演 2

ドイツと世界のエネルギー転換政策とコミュニティー発電

German and global experience of Energiewende and community power

ハンス＝ヨゼフ・フェル

エネルギー・ウォッチ・グループ代表、元ドイツ緑の党連邦議員

本日、こうやって皆さまの前でお話しできることを非常にうれしく思っております。私が、日本に来たのは初めてではありません。何度か訪れていて、広島での核兵器廃絶のイベントにも参加をしたことがあります。私は核兵器は原発から生まれると思っているのです。

今日は、再生可能エネルギーへの転換についてのドイツの経験をご紹介したいと思います。また、現在のドイツの再生可能エネルギーへの政策転換が抱えている課題もお話ししますので、日本のこれからの再生可能エネルギー社会への転換を考える上でのヒントにしていただければ幸いです。

ドイツでは社会が、コミュニティーが、人が、そしてNGOが、つまり何百万の人々の意思と力が再生可能エネルギーへの転換を推し進めてきました。日本でも必ず同じことができると思っています。ぜひこのドイツの人々の前例に倣って進んでいってほしいと思っています。

1．なぜ、100％再生可能エネルギー社会を目指すのか

それでは、なぜ100パーセント再生可能エネルギーの世界にしなければいけないのかということについてドイツや世界の経験をもとにしてお話をしたいと思います。「なぜ必要なのか」。これは非常に明快です。今日もさまざまな受入れられないレベルの災害が世界中で起こっています。その気候変動によるダメージ、住居を失い、移民、移動しなければならない2000万人の人たちがいます。このグローバルな温暖化、これは二酸化炭素の濃度が410ppmまで高まっているということ

© 2019 SGRA

が原因です。このCO_2の濃度を下げることができるのか。それを真剣に考えることがこの気候を守っていく方法なのです。排出を半分に下げるということではありません。それでは温暖化を止めることはできません。

その解決策について話をしていきましょう。気候変動の問題について簡単な解決策はあるのかというと、ありません。一方で、世界中でいろいろな災害が起こっています。日本も大きな痛みを伴う災害の歴史がありました。広島に原爆が落ちましたし、長崎にも落ちました。そして福島では原発事故が起きました。チェルノブイリ、こちらでも原発事故がありました。これだけ大きな災害が起きているのですから、原子力を解決策として考えることはできません。原発事故が起こったならば、国境で止められるものではありません。福島から出た放射能汚染物質は太平洋にも流れ出ました。これは受け入れがたいことです。私たちは、こういった原子力そして化石燃料の使用を止めていく努力をする必要があります。

気候変動の災害を防ぐというだけではなく、平和のためにも私たちはこういった動きを押し進めて行かなければならないのです。イランを考えてみてください。イランは原発の施設で核兵器を作っていると疑われています。北朝鮮では原発を平和利用に使うといったことでスタートしたのかもしれませんが、そこをきちんと止めておかなかったので、将来、核兵器を造るというような状況になってしまったのです。韓国のグローバル・グリーン成長研究所（GGGI）、またフィンランドのラッペーンランタ大学、などは平和に対する科学的な解決策を提供しようと研究を重ねています。北朝鮮と韓国の平和に寄与する研究に、日本の皆さまも支援していただきたいと思います。

2．グローバルな温暖化に対する戦略は……

グローバルな温暖化、化石燃料エネルギーへの依存に対しては、これからお話しする二つの戦略でしか解決できません。まず一つが温室効果ガスの排出をストップすることです。温室効果ガスは既に大気に高いレベルで存在していますので、すぐに全てのこの温室効果ガスの排出を止めなければなりません。止めるのです。削減するのではありません。

そして100パーセント再生可能エネルギーを達成するのです。エネルギーセクターが、温室効果ガスを一番排出してるわけです。石油、それから天然ガス、石炭、ウラニウム、そういったものを使うのをやめること。天然ガスが希望のある気候変動の問題解決策だと考えてはいけません。天然ガスの排出量は非常に多く、それは石炭、または原油と同じぐらい大気へのダメージを与えています。これは温暖化の解決策にはなり得ないのです。

さらに、その排出を止めるだけでは十分ではないのです。この大気にある炭素を取り出し、その大気における炭素の濃度を下げる必要があります。それができるのは、農業を活性化し、活用して、炭素の吸収源にすることです。そのためには森林を復活させるなどの緑化も必要になります。私たちはそれをターゲットとしてやっていかなくてはならないのです。

© 2019 SGRA

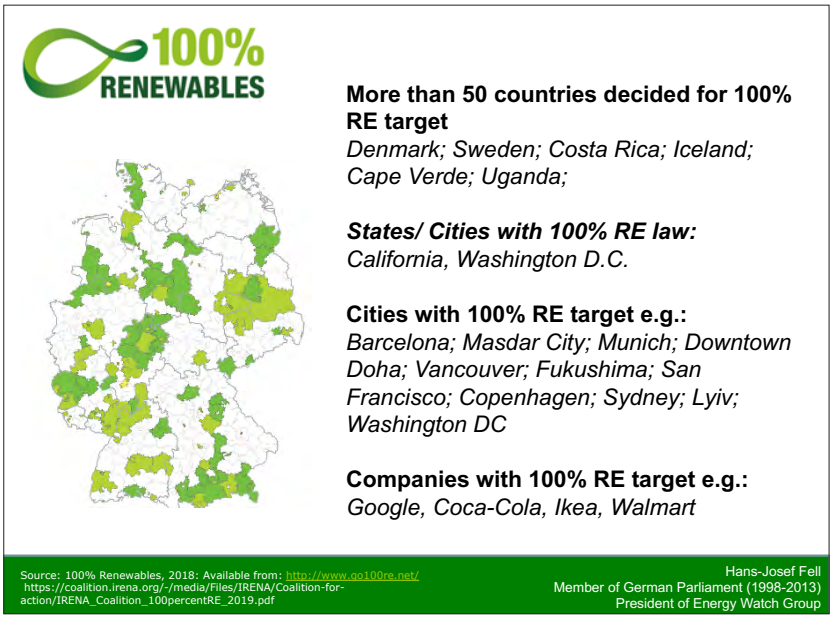
炭素の濃度を下げることはできるのか？　できるのです。100パーセント再生可能エネルギーの戦略、つまりは太陽光、風力、水力、そして潮力、地熱などのエネルギーを導入する戦略です。ただし、原発はこの中には入りません。日本でも地熱をニュージーランドと同じように活用していく可能性は大きいのです。風力、太陽光、バイオエネルギーなどなど、そういったものも活用していく機会はたくさんあるのです。ぜひそれを活用してほしい、そして、それを利用する計画を立ててほしいと思います。

3．再生可能エネルギー社会への転換と可能性

スライド1の左側は100パーセント再生可能エネルギーに転換するという選択をしたドイツの地域を表しています。向こう20年、30年の間に100パーセント再生可能エネルギー化を達成しようとしているわけです。都市、村、様々な地域がこの計画を立てて、達成を目指しているのです。また、50以上の世界の国々が100パーセント再生可能エネルギーの政策を立てるようになりました。アメリカの州レベルで見ても、カリフォルニア、ワシントンD.C.では法律を作って、100パーセント再生可能エネルギーへの転換を目指しています。また企業もターゲットを立てています。Google、Appleといった会社が100パーセント再生可能エネルギーの目標を掲げています。日本で言われているような「夢物語」ではないのです。世界ではこういった100パーセント再生可能エネルギーが主流となってきているのです。

日本でも100パーセント再生可能エネルギーは十分達成可能なのです。ただ、それを達成するためには投資の分散化が必要です。分散化が達成できたならば、日本はエネルギーセクターへの原材料を海外に依存せず自立することが必要ですし、それができるのです。それが政治的な独立にも結び付くのです。また、平和への貢献もできるのです。持続的な発展、経済的な成長も達成できます。そして、パリ協定への貢献にもなるのです。

私たちがラッペーンランタ大学と共に行った調査ではとても面白い結果を得ることができました。「温室効果ガスゼロは達成可能」であるということ。また、「今現在あるテクノロジーを活用することにより、ヨーロッパで必要なエネルギーを供給できる」ということです。さらに、「今日のエネルギーシステムよりも安価にできる」ということも証明されています。もう高い燃料コストを払う必要もないのです。私は、この調査

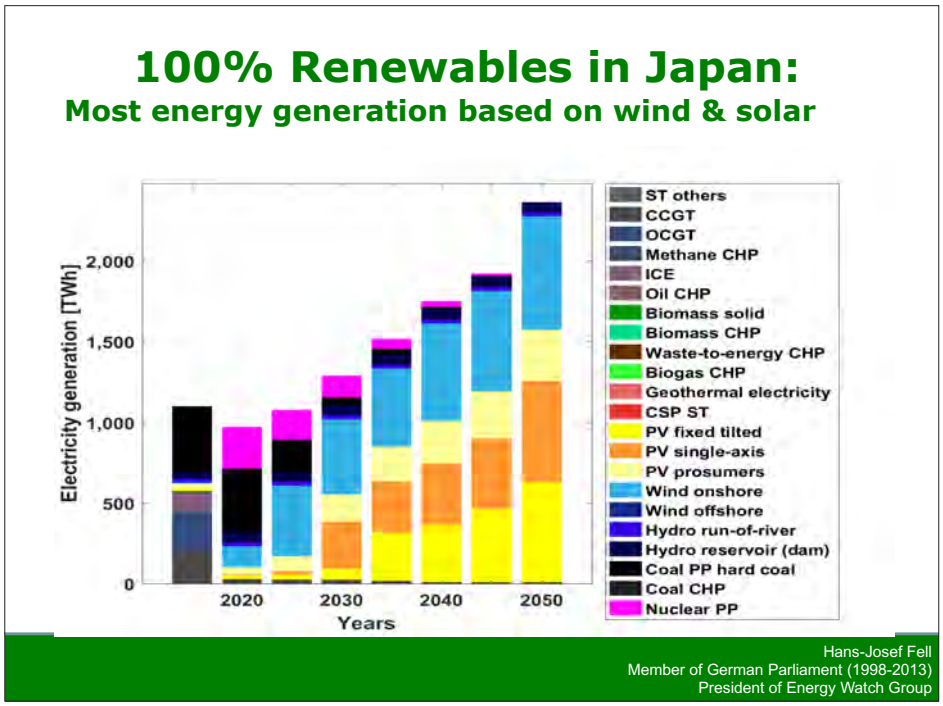


スライド1

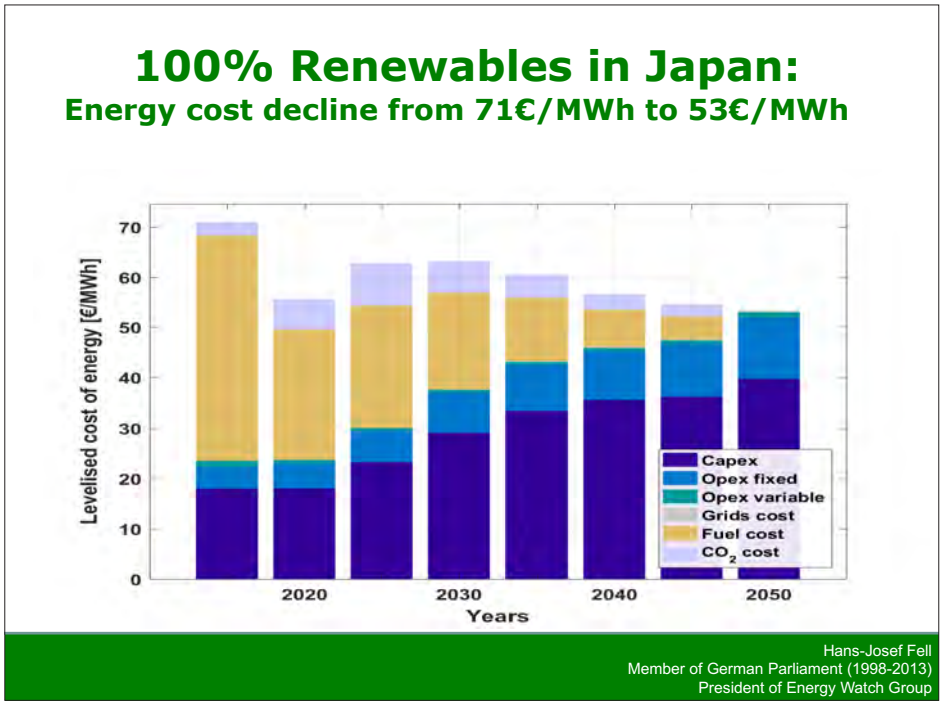
© 2019 SGRA

の報告を出版したいと思っております。今年の３月にはグローバルなシミュレーションができるでしょう。そして、その中に日本も含めることを考えています。

フィンランドの科学者に、このプレゼン用に日本関連の資料、そして数字を下さいとお願いした結果がこちらのスライド２と３です。日本は非常に大きな恩恵を100パーセント再生可能エネルギーから得ることができるというのです。まず、1次エネルギーが大きく下がります。既存のシステムというのは非常に非効率的なのです。そして、再生可能エネルギー（炭素燃料を使わない電力エネル



スライド２



スライド３

© 2019 SGRA

ギー）に移行するのです。太陽光発電などの再生可能エネルギーが、皆さんが必要としているエネルギー源なのです。

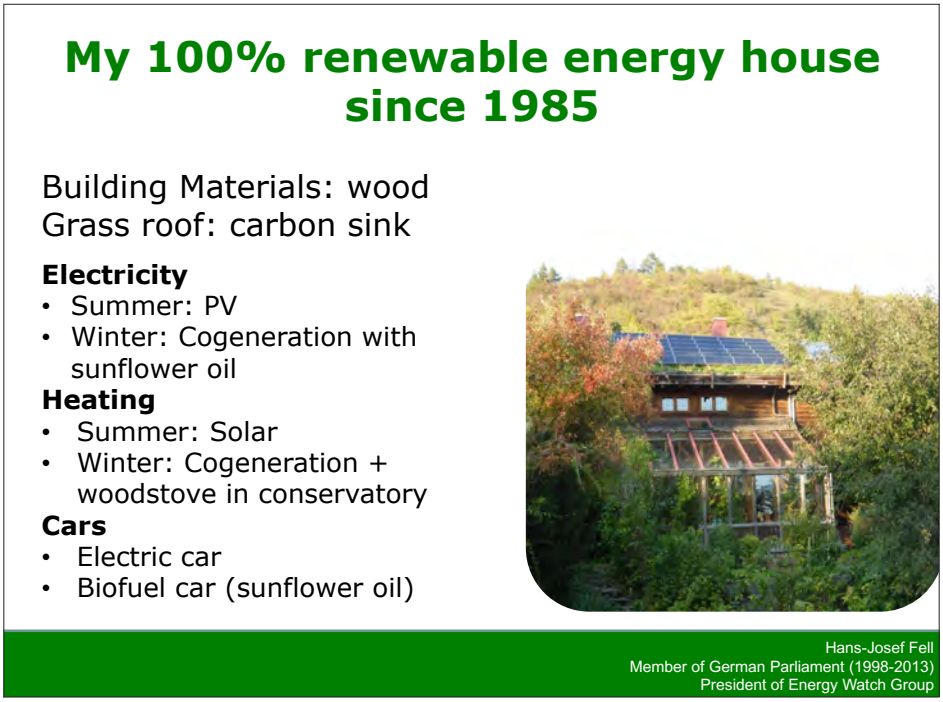
現在は石炭、原油、天然ガス、それから原子力、そういったものが発電の燃料として大きく占めていますが、再生可能エネルギーを普及、増加させることによって、既存のシステムの転換をはかります。風力とソーラーを組み合わせてやっていくこともできます。さらに、蓄電方法のイノベーションをはかったり、水力発電、地熱発電などの他の方法もどんどん取り入れてゆきます。原発は段階的に廃止して、稼働はやめるべきです。

今日、全てのエネルギー・パー・メガワット時（／MWh）の平均コストは31ユーロぐらいになっていますが、それはさらに下がってくるでしょう。

100パーセント再生可能エネルギーは経済的にもプラスとなります。産業にとっても、大きなメリットが出てきます。この道筋をたどらない合理的な理由はないのです。そして中国では再生可能エネルギー関連の産業でたくさんの雇用を生んでいますし、他の国々でもそういった雇用が速いペースで増えてきているのです。

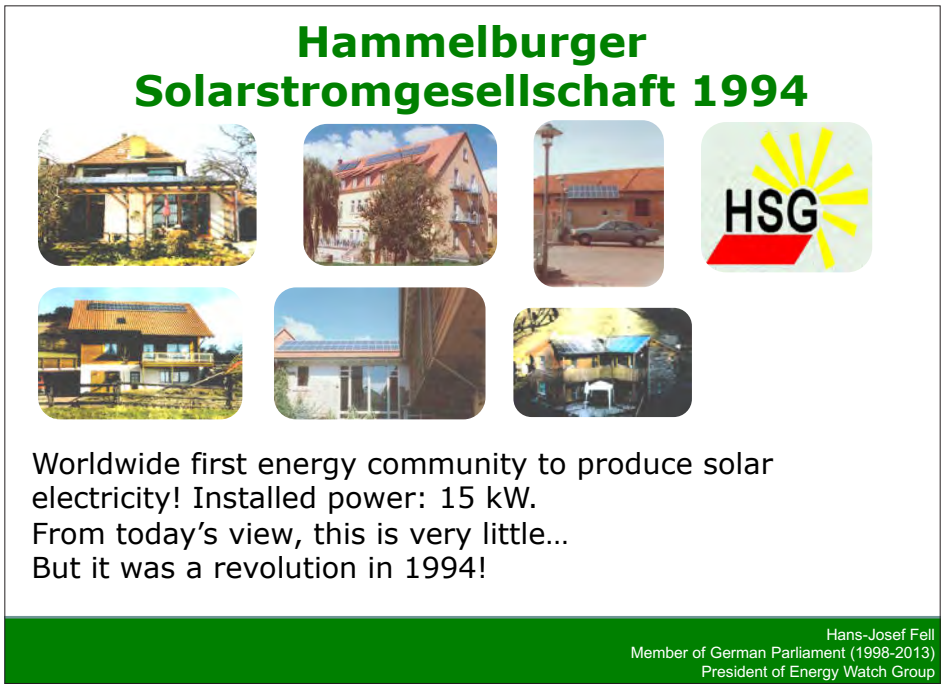
4．ドイツの再生可能エネルギーへの転換

ドイツは再生可能エネルギーが地域を覆いつくすような状況になっています。スライド4の写真は私の田舎の家ですが、この地域の原発は2015年に廃炉となっています。私たちは廃炉となったことを非常に喜んでいます。というのは、福島原発の事故のような、ああいったことが起こり得る可能性を排除することができたからです。



スライド4

© 2019 SGRA



スライド５

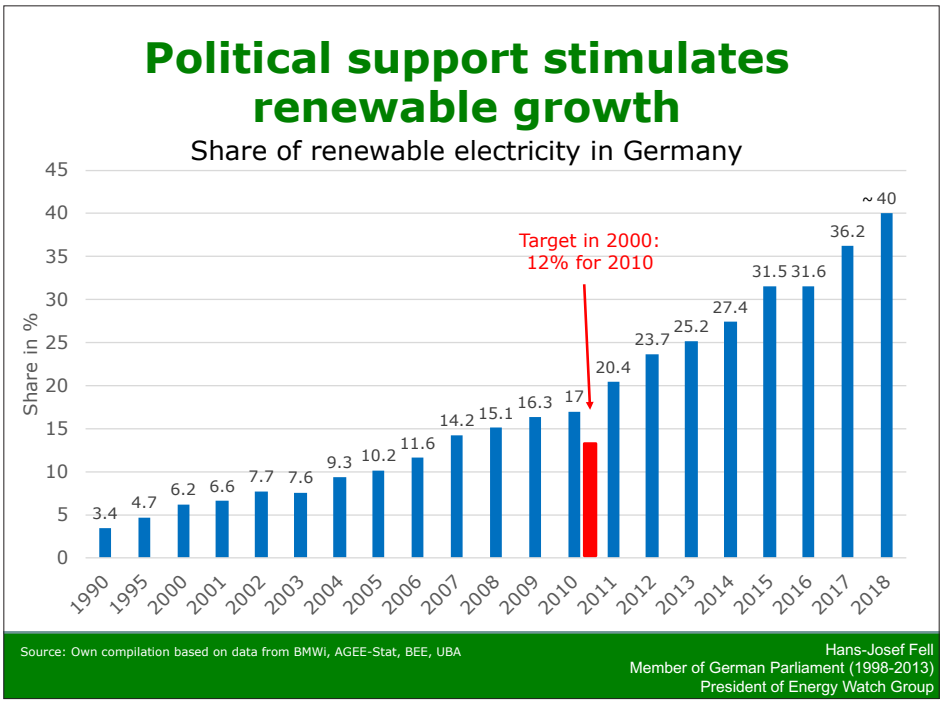
グリッド（送電網）パワー、それからソーラー。見ていただきますと、屋根にもたくさんパネルがあります。またはバイオガスのステーション、そういったものもあります。ここの事例を知っていただければ、私たちがボトムアップで移行したことをご理解いただけると思います。最初は幾つかのコミュニティー、それから民間の人たちが始めた、ささやかな活動だったのです。そして、多くの人々が動き、それが今や大きな流れとなったのです。例えば私は、1985年、100パーセント再生可能エネルギーの家を造りました。そのときでも可能だったのです。ソーラーPVを利用し、ソーラーの熱を利用し、その他を利用することで可能でした。また、コージェネレーション、熱電併給、それから植物油。例えばひまわり油などは、電気だけではなく熱も供給してくれます。そして、1994年にドイツあるいは世界で初めて太陽光発電をするための協同組合もつくりました。

これが世界最初のソーラーコミュニティーです（スライド５）。本当に小さいものだったのです。今だったら、こんな小さくて大丈夫なのかと思うかもしれません。15キロワット分の設備しかありませんでしたが、この当時では革命的なことだったのです。それもローカルなFIT（固定価格買取制度）でやることができました。私が当時、市議会議員としてこれを取り入れたのです。

つまり、世界初のFITのソーラーのための法律が2000年に出来上がったわけです。この法律は、ソーラーとかバイオエネルギー、地熱発電、それから水力なども含めて、全ての再生可能エネルギー分野に対する投資が対象となっています。

これがキーポイントなのですが、クリーンな投資家たちに利益を上げる可能性を提供しなければなりません。クリーンな人、投資家たちに利益を上げるチャンスを提供する。民間の資金をそういう技術だけに流れ込ませる発想がベースなのです。

© 2019 SGRA



スライド６

それから、特定のグリッドアクセスも必要です。グリッドのオペレーターたちは、アクセスを拒否してはならないということを法律で定めました。全ての人が公平にアクセスできるように定めた法律です。そして、FIT も十分高い金額にしなければならないので上限を付けない。そうすることで、投資の回収期間というものも確保されます。最初は、ほとんど水力でした。太陽光はほとんど0、バイオエネルギーも0でした。風力もわずかでした。そして、この頃は、再生可能エネルギー発電による電力は非常に高価で、大容量での発電でもありませんでしたが、しかしこのFITがあったために、市民がそのシェアを広げていくことができたのです。

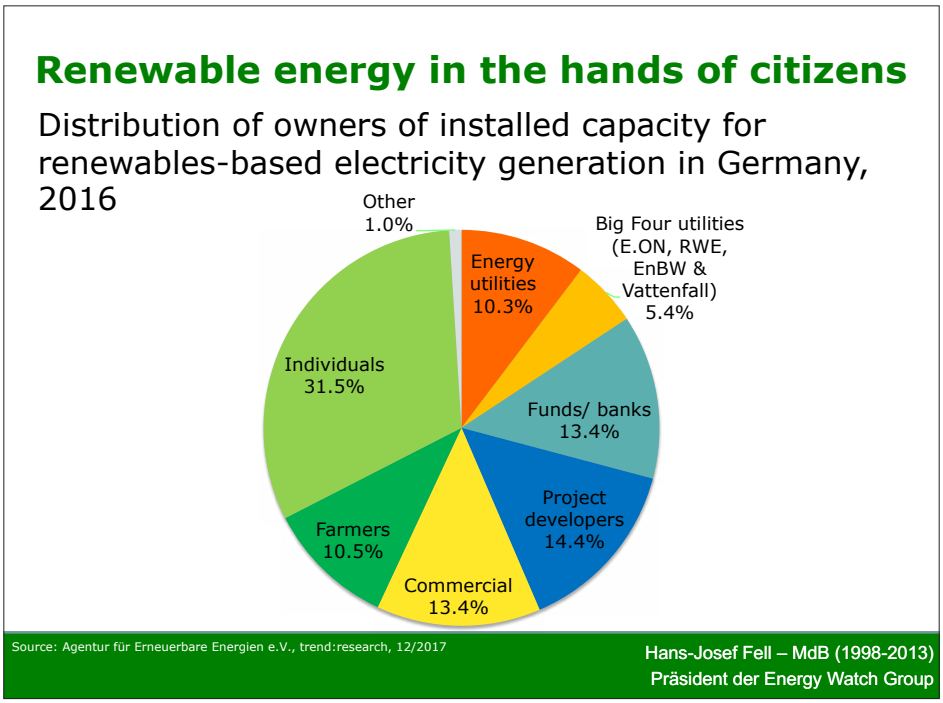
また、議会で目標設定をしました。再生可能エネルギーを10年で２倍にして12パーセントにすると考えたのです。当時は「そんなのはばかげた計画である。絶対達成不可能だ」と言われました。でも、実際には目標値を大きく上回る数値を達成することができたのです（スライド６）。

今、ドイツでは再生可能エネルギーのシェアは40パーセントです。非常に前向きな、一つの例です。皆さんもできる、市民全員が関わればできるはずです。

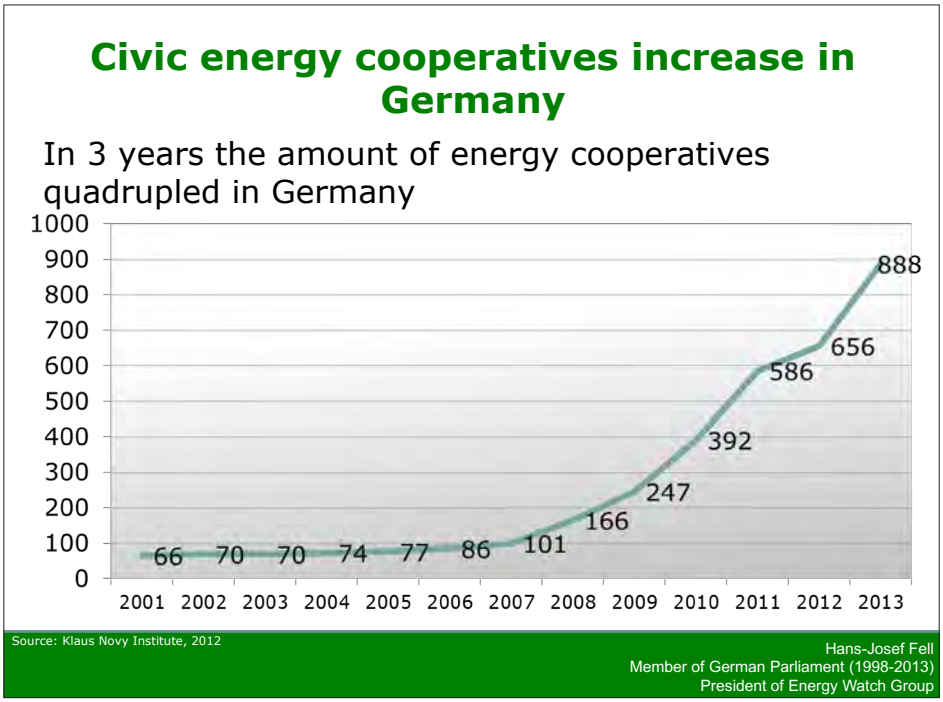
ここで一番重要な問題は投資です。投資額の90パーセントは既存の大手電力会社が出したものではなかったということです。新しいアクターとして、個人、それから農場事業者、それからビジネス、中には中小企業も入ってきたのです。それからプロジェクト開発者、あるいは中小の銀行も投資をしたのです（スライド７）。

電力会社、いわゆるビッグフォーと呼ばれるものはといいますと、彼らが電力発電を2000年には９割賄っていましたが、再生可能エネルギーへの投資額はわずか４パーセントにすぎませんでした。

© 2019 SGRA



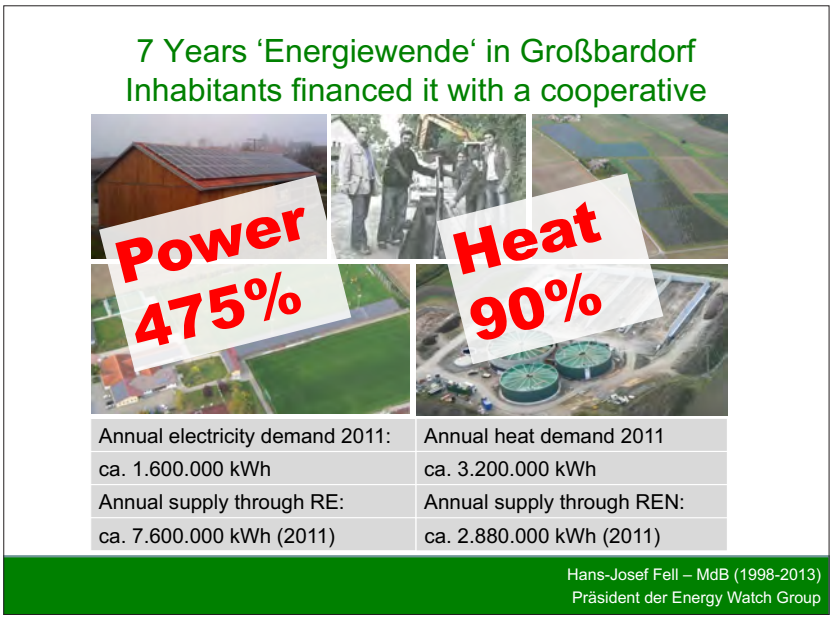
スライド７



スライド８

ここが大事なポイントなのですが、再生可能エネルギー事業に多くの人たちが関わり、経験を積んできたのです。今ではその数は200万件を超えています。四大電力会社だけがエネルギーの生産者ではではないのです。また、これは所得も分散させる効果も生み出します。繁栄を皆で享受をする人が、何百万人と集まり、大手電力会社の独占を許さずにやっていくのです。協同組合が今もどんどん増え続けています（スライド８）。ドイツでは風力、それから太陽光発電が村などに広がり協同組合が増え、そして分散化していったわけです。

© 2019 SGRA



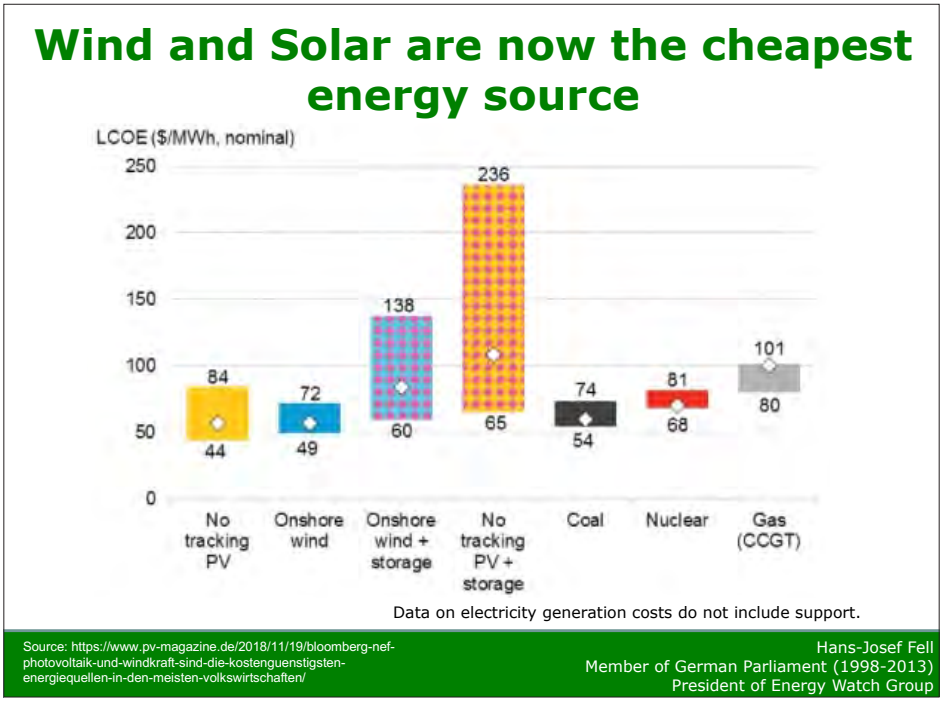
スライド９

スライド９で示したのは小さな村の実践です。1000人ほどの人口しかありませんでしたが、100パーセント再生可能エネルギー化を７年で達成しました。資金も村だけで賄ったのです。今では必要な電力の５倍近くもの発電をし、所得を得るという状況になっています。暖房システムも90パーセントをバイオガスの発電所からの排熱を使って供給しています。でも、こうした100パーセント再生可能エネルギー化を、わずか７年で実現したのです。

５．再生可能エネルギーの価格は安くなっている

そして今、随分価格も下がってきました。ドイツの再エネ革命で一番大きなプラス面というのは、エネルギー源の選択肢として再生可能エネルギーが一番安いものになったということです。

スライド10をご覧ください。太陽光発電（PV）、陸上の風力、陸上風力と蓄電のほうが、石炭あるいは原子力、天然ガスよりも安くできるわけです。天然ガス、これがオプションとしてはエネルギー源として一番高くつきます。なぜわざ



スライド 10

© 2019 SGRA

わざ環境を石炭やガスや石油で汚染をする必要があるでしょうか。今ではクリーンエネルギーのほうが汚染を出すものよりもずっと安いのに、そちらを使わないというのは全く理にかなっていません。経済的にもこちらのほうが良いはずです。

6．実現に必要な知恵と政治的な意思

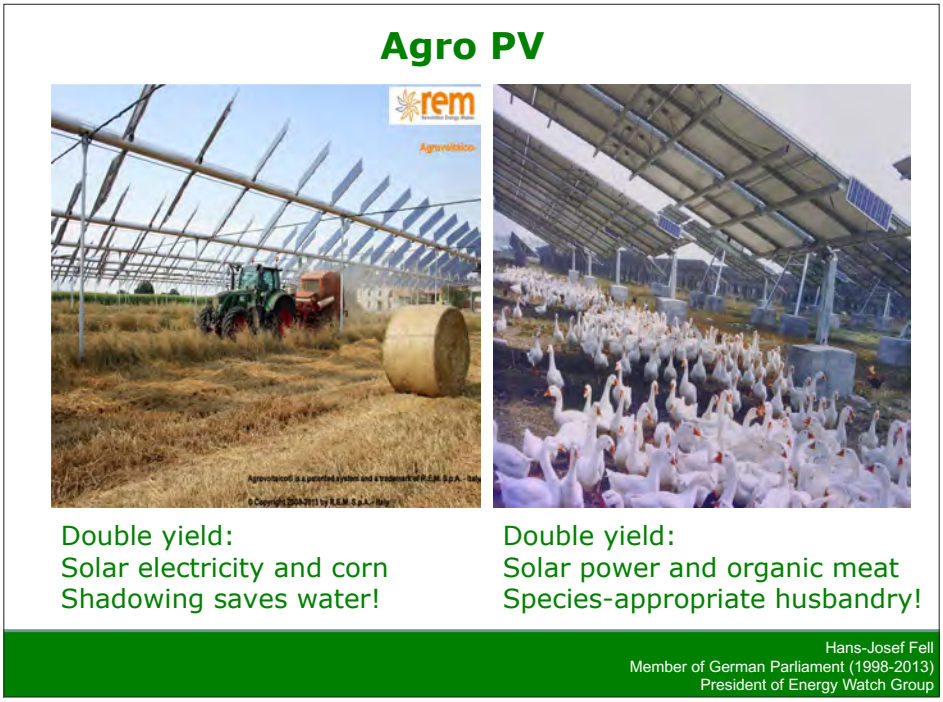
日本では、十分な面積が確保できないじゃないかといわれます。でも、うまく農業と組み合わせることで解決ができると思います。

PVのシステムと農業はとても親和性のあるものです。スライド11の左の写真はイタリアの農場ですが、屋根を付けるという代わりにPVを付けることにより、真夏の熱から土壌も守れるし、土壌に含まれる水分も確保することができる、ということが分かりました。これにより地域を守ることができたのです。右側の写真は中国の例です。たくさんの家禽類を、このようにソーラーパネルの下に影をつくる施設を造って、飼育することができるのです。

要は、うまく組み合わせていくことです。しっかりとした投資をして、年間を通して、毎時100パーセント再生可能エネルギーで発電ができるように投資と工夫をすることです。

これは皆さんの小さな地域の中でできるのです。皆さんの村の中でできるのです。それも風力、水力、それから太陽、など、皆さんの町や地域で、身近に使えるもの、それとハイドロポンプとか、スマートホームとか、スマートシティーなどのテクノロジーとうまく組み合わせること、ビッグデータなども使うことでできるはずです。

そして、全てのセクターを組み入れることも大事です。この家が発電する電



スライド 11

© 2019 SGRA

力、例えばPVで発電した電力は、電気自動車にも供給されていきます。分散型の発電ならば、私の家で発電されているものを、他の人が、いかなる目的ででも使うことができます。このシステムはどこでもできるのです。

しかし、こうしたことを実現するためには政治的な意思が必要です。100パーセント再生可能エネルギーを素早く達成するためには政治的なサポートが必要なのです。幾つかのキーポイントだけ説明いたします。

まずは、FIT。これを全ての再生可能エネルギー分野を含めて計画することが必要です。民間投資への刺激策としても最も重要です。ともあれ、40メガワット以下の分散型の投資のためにはFITが必要なのです。付け加えますが、オークションは、40メガワット以上でなければうまく行かないと思います。これはやはり大型投資のためだけなのです。

そして、あらゆる化石燃料や原子力への助成金はなくすことです。世界中が気候の保全を考えているのに、3500億ドルもの助成を出しているのです。こういうものを全部なくせば、再生可能エネルギーは非常に魅力ある、競争力あるものになります。しかも公共予算も助かり、教育など他の重要な課題に予算を回すことができるのです。

また、再生可能エネルギーへの、あるいはクリーン技術への減税も考えなければなりません。逆に、汚染をする部門には炭素税ですとかメタン税といった課税制度を検討することも必要です。技術分野だけではなく文化も含めて、研究、それから教育も進めていくことが必要です。

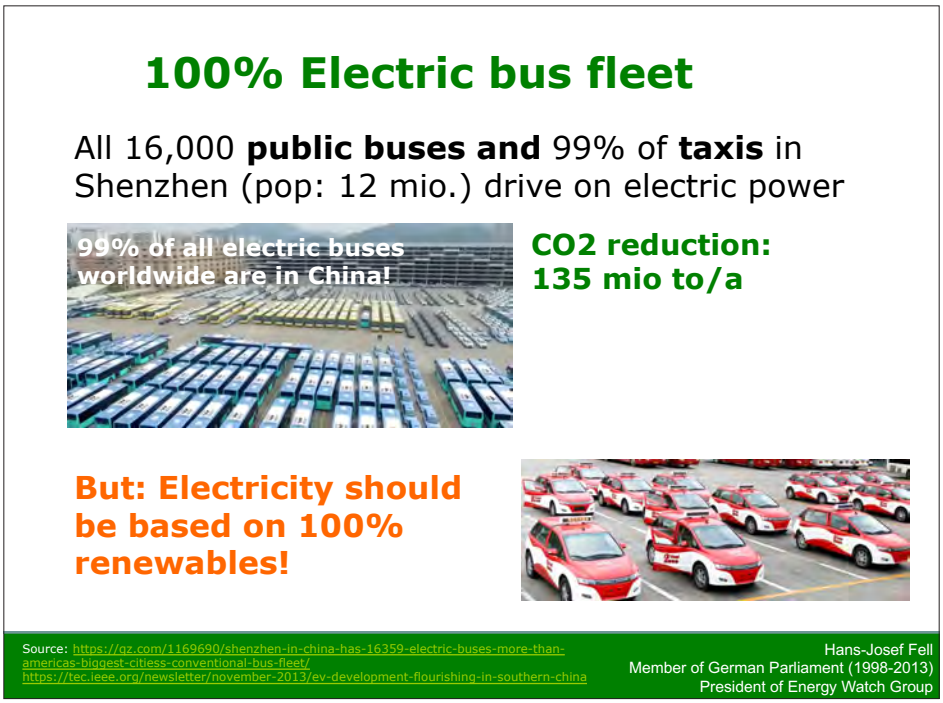
このように、あらゆるハードルを取り除いていくべきです。例えば、風力発電を造るためのライセンスを取ることは、今現在は、原子力発電所を造るライセンスを取ることよりもハードルは高いように思います。そうした規制をなくしていくべきです。そして、新しいイノベーティブなシステムを取り入れて、イノベーティブな規制を作っていかなければなりません。

再生可能エネルギーをいろいろ組み合わせたものに対して、FITを提供する制度は、世界でも、まだやられていません。2000年のドイツのFITも、きちんと達成することができていませんでした。でも、このFITを、全ての投資家に向けて提供し、ソリューションは彼らに見つけてもらうことが大事なのです。それぞれの国、それぞれの場所によって、ソリューションは違うのです。それぞれの状況に沿ってイノベーティブな刺激を与えることによって、より大きな増加が見られるはずです。

7．人類を守るために ――限りない技術革新と投資を

基調講演1でヒューズ氏がパリ協定からの予測を出してくれましたが、2010年には、年間を通して30ギガワットぐらいだろうなどと言われていました。しかし今、100ギガを超えています。これは指数関数的な成長なのに、私たちは、技術の指数関数的な成長を、予測していなかったのです。

© 2019 SGRA



スライド 12

1985年、スタンフォードの若い学生たちがパーソナルコンピューターを作ろうと取り組んだ時、「そんなもの売れるわけがない。個人で使うコンピューターなんてあり得ない」と言われたのです。でも今、私たちのポケットの中にはコンピューターが入ってます。世界中のほとんどの人がそれを持っています。このように技術の革命は急速に進展するものです。

そして、従来のエネルギー、石油、ガス、石炭が世界中にあるのだからこれを使い続けようという考えも間違っています。パリのIEAによる「掘削のための投資が全くされなかったらこれが石油の需要はどうなるか」という予測によると、2025年には現在のおよそ半分になっています。問題は、IEAが想定するように、必要充分な投資はなされないだろうと言うことです。もう大型埋蔵量の石油は発掘されていません。また、世界中の金融機関なども、やはり地球を守りたい、だから、もう化石燃料や原子力には投資しない。多くの金融機関、例えば世界の大型年金基金、ノルウェーの年金機構も３年前にもう化石燃料への投資はしないと言っています。やはり地球は守らなければならない、そして化石燃料への投資は、いずれは行き詰まりになるだろう、と考えるようになりました。

そして、情報技術のような強烈なイノベーションがエネルギー分野でおこる可能性も考えられます。実は、このようなイノベーションというのはどこででも起こり得るものなのです。1900年、大量の自動車がニューヨークに出現するとは誰も思っていませんでした。ところが13年後、１台しかなくなったのは自動車ではなく、馬車でした。わずか13年の間に様相は変わったのです。同じような変化がエネルギー分野でも生まれるかもしれません。

中国の深圳ではたった２年で、全てのバスを電気バスに切り替えました（スライド12）。１万6000台のバスと市内の90％タクシーを、わずか２年ででです。

© 2019 SGRA

このように、発展を可能にする技術もお金もあるのですから、意志さえあれば2030年までに100パーセント再生可能エネルギーに持っていくことができるはずなのです。

私たちは今、人類を守る最後のチャンスを迎えているのです。それができる可能性を手にしているのに、今、やらない理由はあるでしょうか。

ぜひ日本の皆さまにも、この戦略に共に進んでいただきたいと思います。そして、100パーセント再生可能エネルギー社会を2030年までに達成していただきたいと思います。

ご興味のある方は、ぜひエネルギー・ウォッチ・グループのホームページ（http://energywatchgroup.org/）をご覧ください。いろいろなニュースレターなども出しております。ご清聴ありがとうございました。

（講演は英語。同時通訳日本語部分を編集した）

© 2019 SGRA

プレゼンテーション
1

通商紛争の中の再生可能エネルギー

――韓国のエネルギーミックスと保護主義のインパクト

Renewable Energy in Trade Wars

—Solar Power in South Korea's Energy Mix and the Impact of Protectionism

朴 准儀

ジョージ・メイソン大学（韓国）兼任教授

June Parkと申します。現在、韓国にあるアメリカの大学で国際政治学の研究と講義をしています。本日は、最近、ワシントンで発表した研究ペーパーの最終版に添ってお話をさせていただきます。私はこれまで、文在寅・韓国大統領の原子力、そして再生可能エネルギーの政策を観察して研究してまいりました。そして批判的な見解も述べてきました。しかし、私が今日、皆さまにお話しする前に申し上げておきたいのは、私は再生可能エネルギーに対して個人的に反対しているわけでは決してないということです。私が今日、お話ししたいのは、適切な政策を実施することがいかに重要であるかということです。韓国はその政策の実施方法を間違えていると思うのです。

1．アンチダンピングとセーフガード

そこで、まず、最初にお話ししたいのは、なぜ再生可能エネルギー政策を特に通商政策の視点から検討することが重要なのかということです。

貿易に関してよく分からない方に対して、幾つかの用語をご説明します。

まず、「アンチダンピング」です。適正価格以下の値段、つまり母国の市場の価格以下の価格で設定をした場合です。また、政府が助成金を出して、競合する市場のよりも低い価格を設定することもアンチダンピングです。

次は「セーフガード」ですが、こちらは自国の産業を保護する場合です。海外から自国の市場に産品が入ってくるのに対して、自国の産品を守ることです。この二つの言葉の意味を覚えておいてください。

では、本題に入ります。ソーラーテクノロジーの開発という点では、中国がはるか先に進んでいます。また、潜在的に大きな市場は、中国、米国、アジア、中

© 2019 SGRA

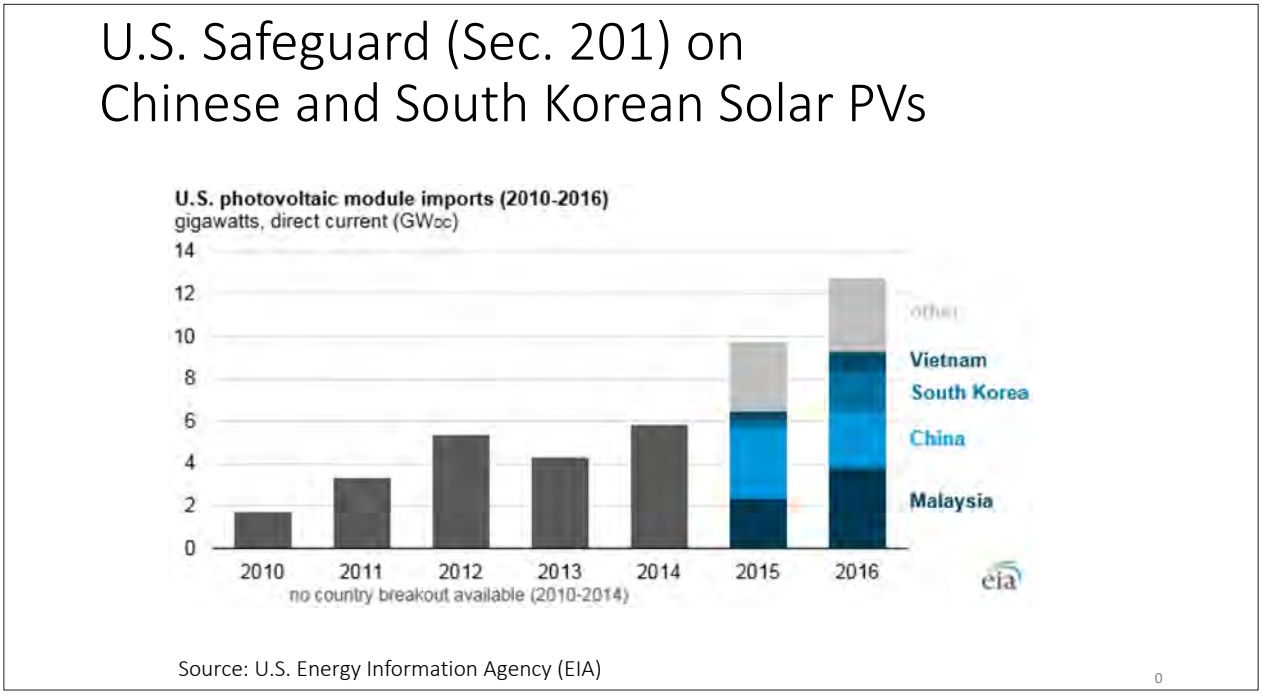
東ですが、現段階でソーラーエネルギーの活用が最も進んでいるのが中国です。中国中に大規模太陽光発電所が幾つかあり、非常にうまく稼働しているといわれています。また、中国政府は、多大の助成金を、こうした太陽光発電やソーラーパネル産業に対して提供しています。

ご存じのように、人類の歴史には大きな貿易戦争がありましたが、米国と中国の間の貿易戦争は今、現在進行中です。この貿易戦争で、米国のセーフガードが始まり、最初に発動されたのは、中国と韓国のソーラーパネルに対するセーフガードだったのです。ただ、認識しなくてはならないのは、中国は引き続き、再生可能エネルギー政策を推進し続けていますし、ソーラーパネル産業はその最前線にあるということです。

こうした世界のソーラーパネル産業、貿易環境の中で、なぜ米国のソーラーパネルのセーフガードが韓国の課題となるのでしょうか。具体的には、韓国のソーラーパネルの生産、あるいは輸出にどのような影響があるのでしょうか。文在寅政府が今、プッシュしているRenewable Energy 2030政策は、韓国のメーカーに対して非常に厳し過ぎると思われるのです。

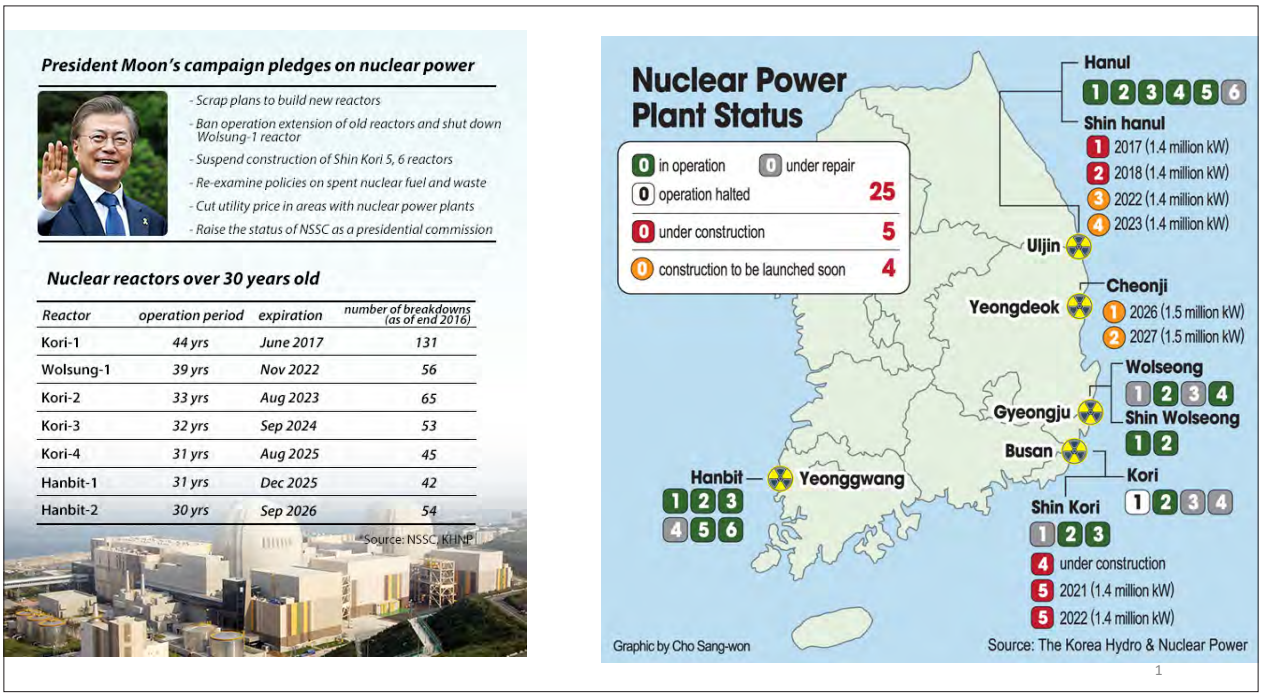
2．アメリカのセーフガードと韓国のエネルギー・トリレンマ

ではこれから、アメリカのセーフガード、韓国のエネルギーミックス、エネルギーのトリレンマ、国内のソーラー産業への影響を概観した上で、最後に政策の分析をしたいと思います。アメリカのセーフガードは基本的に、中国、そして韓国のソーラーパネルをターゲットとしていました（スライド1）。



スライド1

© 2019 SGRA



スライド２

しかしこのために、これは米国内の生産、そして設置市場だけではなく、韓国市場においても問題が生じたのです。この米国のセーフガードが発動されると、韓国企業は関税を回避するために、米国に移動する可能性があります。一方、現段階では中国は助成金を若干削減していますが、中国政府にはさらに助成金を増やして対抗しようという動きがあり、貿易戦争が再燃する可能性も高まっています。

こうした国際貿易環境の中で、文在寅政権の再生可能エネルギー政策には、トレンドの冷静な分析をベースとした政策的配慮が足りないのです。結果として、韓国のソーラーパネルを韓国の市場から閉め出してしまっているのです（スライド２）。

アメリカのセーフガードは一連の貿易政策の見直しの後に実施されましたが、そのインパクトは中国と韓国に集中しています。そして韓国と中国はWTOに異議申し立てをしたのですが、その効果は表れていません。

一方で、米国の危惧も理解しなければなりません。中国、韓国のパネルが米国市場を席巻しているのです。米国が引き続き影響を受ける可能性があることも想定されます。一方で、セーフガードによりソーラーパネルが十分に米国に供給されないことにより、アメリカのソーラーパネルの建設に大きな影響が出ているのも事実です。

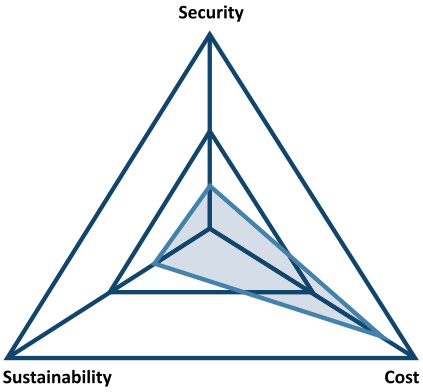
続いて、簡単に韓国のエネルギーミックスとエネルギーのトリレンマに触れたいと思います。主に、ワールド・エネルギー・コングレスが出している数字をベースにしながら、文在寅政権の再生可能エネルギー政策に関してお話ししたいと思います（スライド３）。

韓国はエネルギー源を多様化しなくてはならない。この方向は疑う余地もありません。今まで韓国は、1970年代から原子力発電に依存し始めましたが、環境政策を重視する文在寅政権は、原子力からはなるべく離れることをエネルギー政

© 2019 SGRA

Figure 2. Energy Sustainability Balance and Energy Trilemma Index Rankings – South Korea

ENERGY SUSTAINABILITY BALANCE
South Korea



ENERGY TRILEMMA INDEX RANKINGS
South Korea

	2011	2012	2013	2014	2015
Energy Performance	**73**	**72**	**85**	**70**	**78**
Energy Security	92	89	103	98	101
Social Equity	39	32	49	25	20
Environmental Impact Mitigation	81	86	85	85	94
Contextual Performance	**22**	**21**	**16**	**22**	**22**
Political Strength	41	41	37	40	40
Societal Strength	27	26	26	31	32
Economic Strength	12	11	9	13	14
Overall Rank	**55**	**54**	**64**	**55**	**54**

Copyright: World Energy Council 2018
Source: Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) / https://trilemma.worldenergy.org/#!/country-profile?country=Korea%20(Republic)&year=2018 / https://trilemma.worldenergy.org/reports/countryProfile/2018/Korea%20(Republic).pdf

2

スライド３

策の柱にしています。原子力セクターをなるべく抑え、2030年までに再生可能エネルギーを大幅に増やすという政策です。この政策そのものは、表面上はたたえるべきです。しかし、政策の詳細に対する言及が欠けています。つまり、いかに研究開発を推進し、その成果をどのようにして中小企業にまで裨益させるのか。いかに市場を強化するのか。いかに韓国の再生エネルギー産業の生産力を強化するのか。グローバル市場に対して、そのような通商政策を打ち出すのか。などなど、多くの検討すべき重要な課題や要因についての現実的な政策が全く手つかずになっているのです。

３．韓国のエネルギーミックス政策の課題

こうした詳細の具体的な政策が検討されていない状況の中で、最先端にある中国の大量のソーラーパネルがダンピングされて、韓国マーケットを席巻しているのです（スライド４）。

ここで韓国、文在寅政権にとって必要なのは、エネルギーミックス政策を検討する上では、環境の持続可能性だけではなく、コストやエネルギーの安定性も考えなくてはならないということです。

スライド３の図に戻ると、韓国は、エネルギーのトリレンマでどこが欠けているかが見えるかと思います。コストにフォーカスをすると、さまざまな違う種類の再生可能エネルギー源、そして従来型の炭素エネルギー源を組み合わせれば、よりバランスが取れるのです。

韓国の現在のミックス政策に欠けているのは、コスト、そして安定性の検討なのです。韓国はいまだに化石燃料に多くを依存しています。そして原子力エネル

© 2019 SGRA

スライド 4

ギーについては、６割、７割の人々が、原子力発電所の稼働に賛成しているのです。

再生可能エネルギーを見ますと、韓国は他のプレーヤーよりもかなり遅れて登場し、パーセンテージとしても、いまだに低いままです。ご覧いただけますように、やっと2011年頃から韓国の再生可能エネルギーが増え始めています。そこで、文在寅政権には、できるだけ早く世界レベルに追い付かなくてはならないというプレッシャーがかかっているのです。

そして大きな懸念があるのが、韓国に来る大気汚染物質です。これは中国だけが原因ではなく、韓国の化石発電所、化石燃料を使っている火力発電所からも大気汚染物質が発生しているのです。このような環境問題を乗り越えるためには、再生可能エネルギーが確かにソリューションではあります。しかし、どうやっていくのかが問題なのです。

中国は、ソーラーパネルの生産ではグローバル市場で最大のアクターです。生産企業のほとんどは中国の企業で、わずか１社、２社が韓国、台湾の企業です。しかし中国に対抗する競争力が韓国の企業にあるとは限りません。そして、文在寅の再エネ2030政策の実施以来、韓国の需要を満たしているのは、ほとんどが中国からの輸入パネルです。

家庭へのソーラーパネルの導入、普及が韓国の大きな政策ターゲット、政策の鍵になると思います。数多くの住宅、不動産がソーラーパネルを使おうとしています。そして、規制のメカニズムも見え始めています。しかしソーラーパネルの設置の紛争の解決のメカニズムはまだありません。どうやってソーラーパネルのパフォーマンスを測定するかという測定基準もありません。

最近、文在寅政権がソーラーパネルファームをセマン郡に設置するプロジェクトを立ち上げたのですが、政治的な大きな反対運動に遭っています。

© 2019 SGRA

中国、欧州、日本もまた、インドもまた、多くのソーラーのメーカーがグローバル市場で競争しています。安定的な再生可能エネルギー政策、特に貿易に関する現実的で効果的な政策が実施されなければ、韓国の企業は数年の間に優位性を失うと思われます。

政策の提案に移りたいと思います。

ソーラーパネルの韓国からの輸出に関しては、輸出先の多様化が重要です。工場を米国へ持っていくという企業の行動は回避できません。そして、重要なのは技術研究開発とその成果を中小企業メーカーに裨益するための政策です。

韓国のエネルギーミックスとエネルギーのトリレンマの解決策は韓国政府にとっての非常に重要な課題です。そして、エネルギーミックスのバランスを考え直すことが、文在寅のRenewable 2030政策にとって必要なのです。

残念ながら、これらの次世代の産業構造を変革するような重要課題にもかかわらず、韓国政府内では、重要課題として認識されていません。実際の設置コスト、あるいはFIT（買い取り政策、買取価格）がどれだけ韓国市場に影響をあたえるのか、重要な政策決定の基礎データとなるような計算がまだなされていないのです。まず計算をしなくてはなりません。政府が政策実施に移る前にです。

最後になりますが、制度的なメカニズムの策定が必要です。このようなメカニズムなしでは、多分、設置とともに、大きな問題が韓国において生じると考えられるのです。

簡単ですが、これで発表を終わります。時間の制約でお話しできなかった点も多々ありますが、午後の分科会でお話ししたいと思います。ありがとうございました。

（講演は英語。同時通訳日本語部分を編集した）

© 2019 SGRA

プレゼンテーション
2

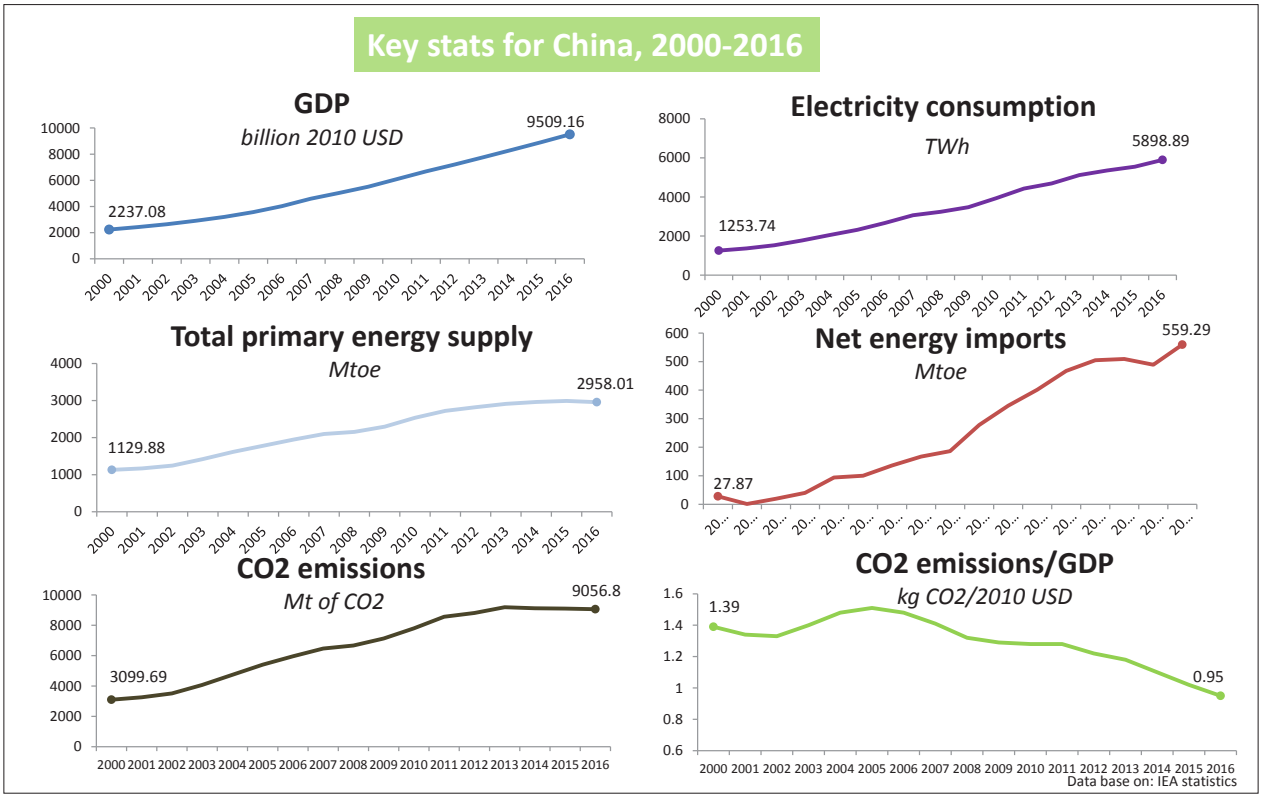
中国の再生エネルギー政策と環境改善の行方

高 偉俊
北九州市立大学教授

1．中国のエネルギー実情

ただ今ご紹介いただきました、北九州市立大学の高（Gao）と申します。15分という、限られた講演時間で何がお伝えできるかは分かりませんが、問題提起として受け取っていただければ幸いです。

テーマは中国の再生エネルギーの政策ですが、三つの側面からお話しします。まずは現状、それから再生エネルギーの将来、そして最後に環境問題について触れてまいります。



スライド 1　2000 - 2016　中国の主要指標

© 2019 SGRA

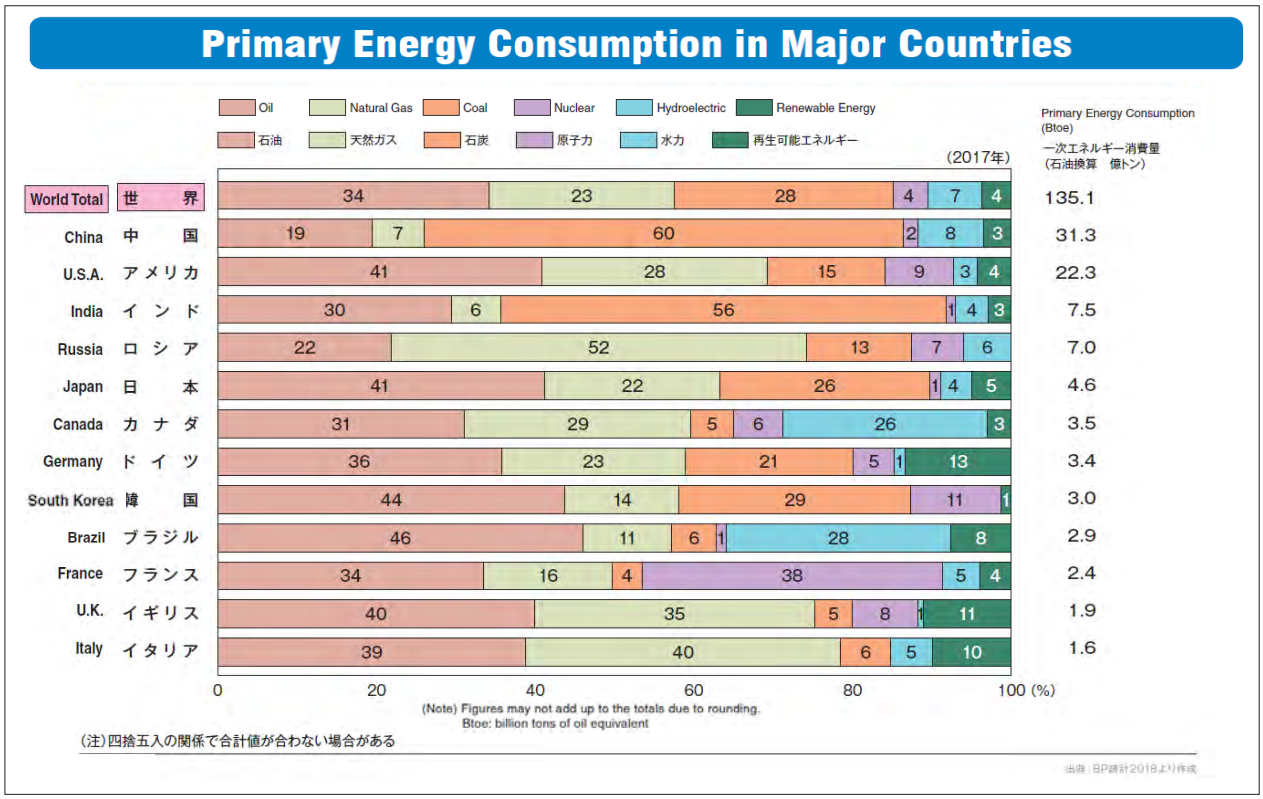
まず、幾つかの統計データをご紹介します。

中国のGDPは2000年から約5倍になり、それに伴い電気エネルギー使用量も大体5倍になりました。スライド1からわかるように、経済成長して豊かになるためにはエネルギーが必要だということです。

2000年から今まで、全体の1次エネルギー消費も2.5倍となっています。ただ、エネルギー輸入の表を見ると、20倍となっているのです。これがゆえに中国が脅威と認識されてしまうのです。また、当然、それによってCO_2が異常に増加します。これは技術の進歩でカバーすることはできません。

スライド2に示すように、10年前までは、この上にはアメリカ、ロシア、日本があり、カナダがありましたが、5、6年前から中国がトップになり、中国が一番のエネルギー消費国になりました。

また、エネルギーの60パーセントを石炭に依存しているのですから、PM2.5の排出などの環境破壊がひどくなるのも当然です。こうした環境問題に対して原子力での対応も考えられています。これはフランスに次いで、中国もこれから原子力エネルギーへの依存、推進が始まるかもしれません。

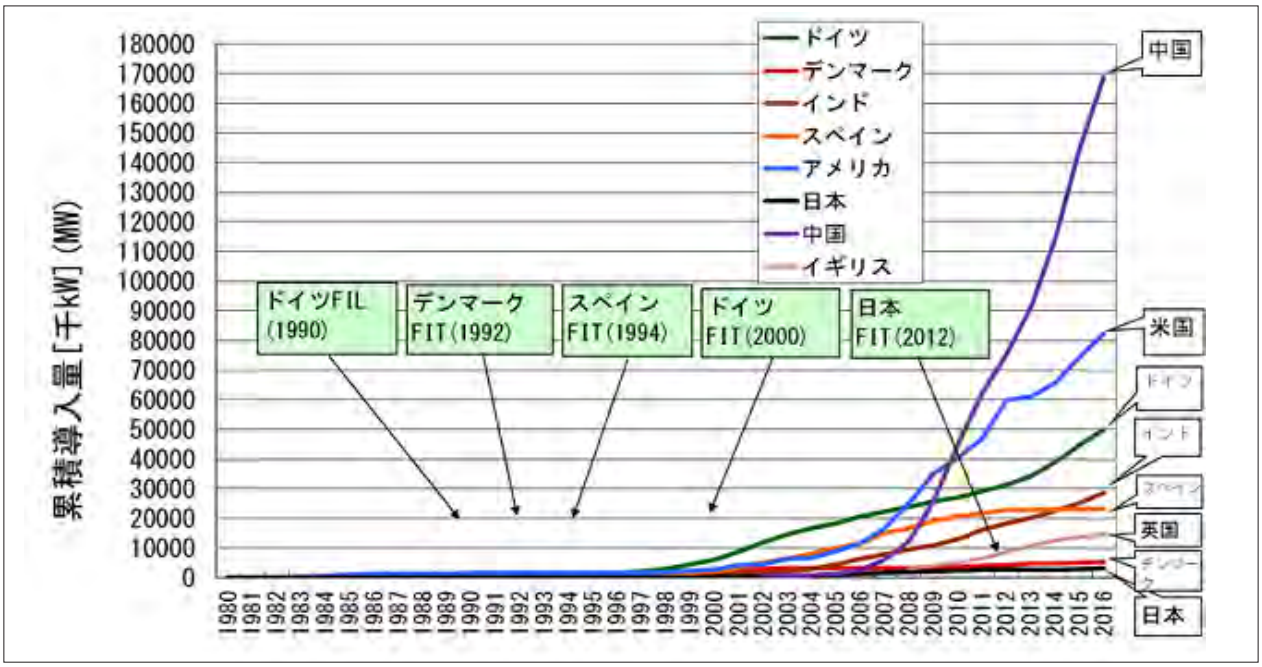


スライド2　主要国の一次エネルギー消費

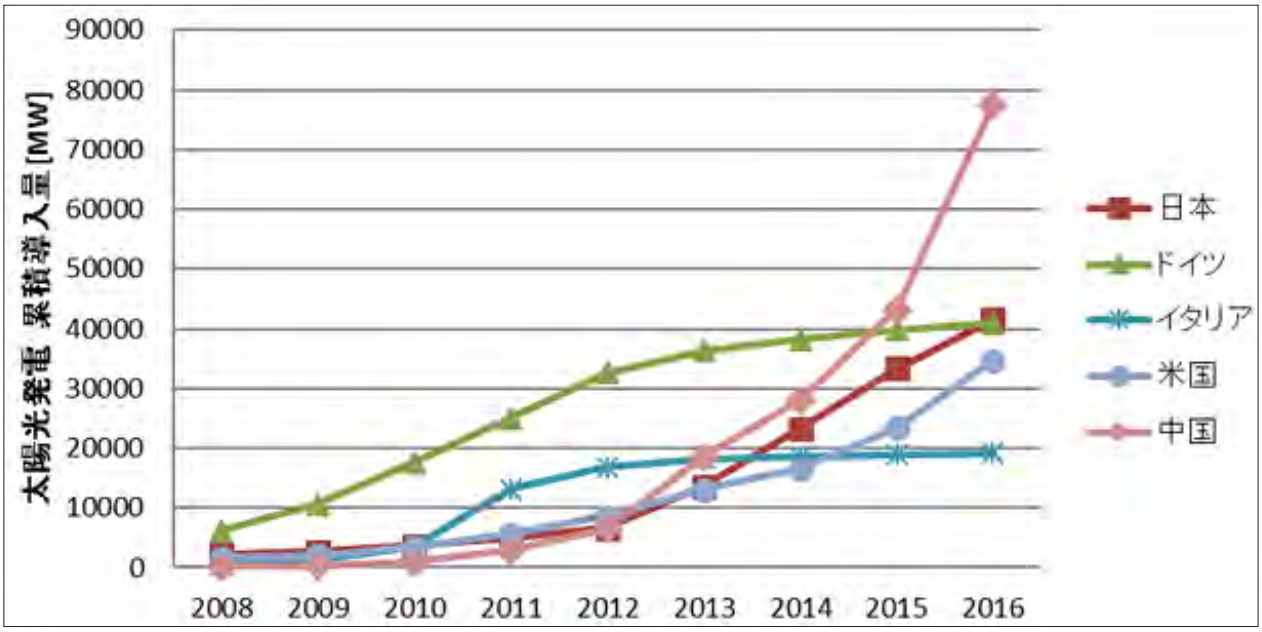
2．中国の再生可能エネルギーの現状

一方で再生可能エネルギーを見ます（スライド2）と、ドイツ、イギリス、イタリアなどEUは再生エネルギー政策に努力していることがわかります。中国もこの道を選べれば、また別の世界になるという可能性も十分あり得るということになります。

© 2019 SGRA



スライド３　世界各国の風力発電の累積導入量の推移 (出所：GWEC データより ISEP 作成)



スライド４　世界各国の太陽光発電の累積導入量の推移 (出所:IRENA データより ISEP 作成)

中国の再生エネルギー、太陽光発電や風力発電の表を見る（スライド３、４）と、2006年から急成長しています。2009年からはさらに成長しています。

しかし、先ほど申し上げましたようにエネルギー消費の総量では今の中国は世界一になっているわけですが、私が強調したいのは１人当たりの再生可能エネルギー生産量であり、それを世界一にすることが大事なのです。

スライド５の表からもわかるとおり、再生可能エネルギー量も世界一になっており、さらに再生可能エネルギー産業関連の仕事をしている世界の人々の43パー

© 2019 SGRA

Total Capacity or Generation as of End-2017

Source:REN21,RENEWABLES 2018 GLOBAL STATUS REPORT

TOP 5 COUNTRIES 2017	1	2	3	4	5
POWER					
Renewable power capacity (including hydropower)	**China**	United States	Brazil	Germany	India
Renewable power capacity (not including hydropower)	**China**	United States	Germany	India	Japan
Renewable power capacity *per capita* (not including hydro)[3]	**Iceland**	Denmark	Germany/Sweden		Finland
Bio-power generation	**China**	United States	Brazil	Germany	Japan
Bio-power capacity	**United States**	Brazil	China	India	Germany
Geothermal power capacity	**United States**	Philippines	Indonesia	Turkey	New Zealand
Hydropower capacity[4]	**China**	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Hydropower generation[4]	**China**	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Solar PV capacity	**China**	United States	Japan	Germany	Italy
Solar PV capacity *per capita*	**Germany**	Japan	Belgium	Italy	Australia
Concentrating solar thermal power (CSP)	**Spain**	United States	South Africa	India	Morocco
Wind power capacity	**China**	United States	Germany	India	Spain
Wind power capacity *per capita*	**Denmark**	Ireland	Sweden	Germany	Portugal
HEAT					
Solar water heating collector capacity[5]	**China**	United States	Turkey	Germany	Brazil
Solar water heating collector capacity *per capita*	**Barbados**	Austria	Cyprus	Israel	Greece
Geothermal heat capacity[6]	**China**	Turkey	Iceland	Japan	Hungary

スライド5　2017年度再生エネルギーランキング

セントが中国にいると言われています。中国は再生可能エネルギー分野で多くの雇用を生み出しているということも事実なのです。

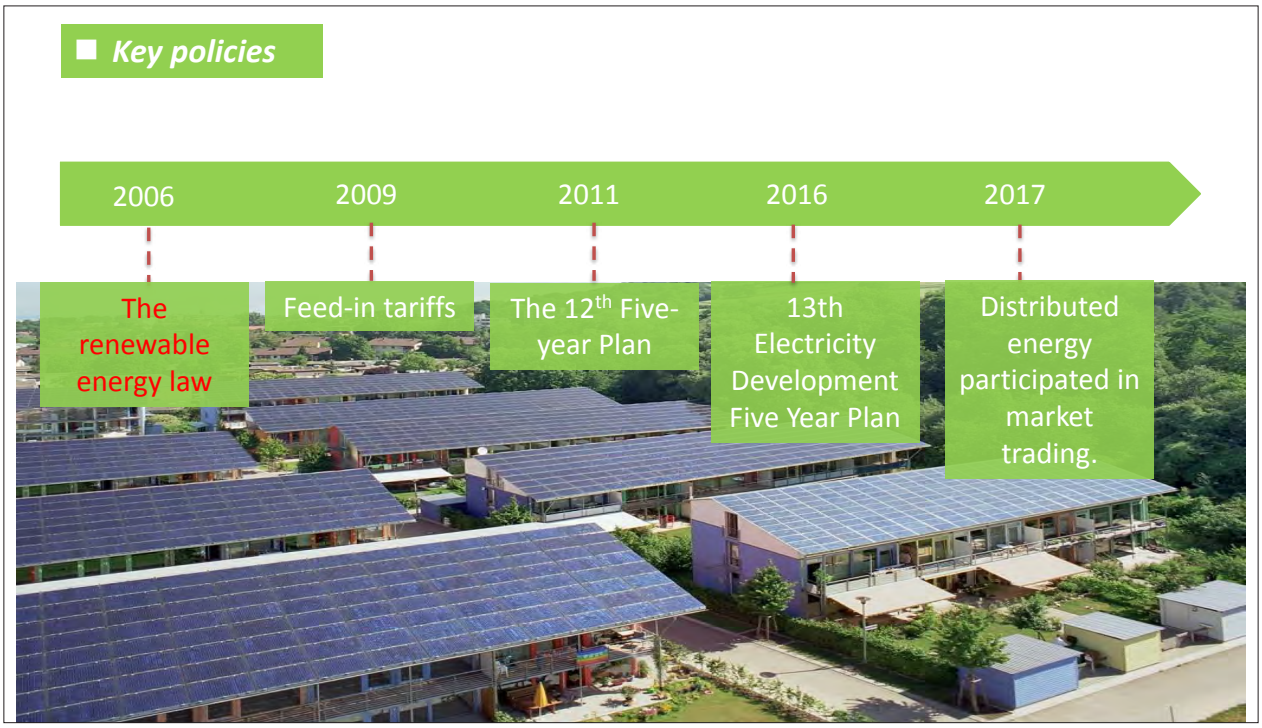
まとめますと、まず、中国は世界最大のエネルギー消費国です。そしてかつてに比べれば減っているとしても、まだ60パーセントが石炭エネルギーというのが現実です。しかし、さっきの話の中に出てきましたように、再生可能エネルギーの中国でのシェアはもう26パーセントとなっており、今後、再生可能エネルギーの役割がさらに拡大し、十分に期待ができるということです。

スライド6　再生エネルギーと職業創出
（Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018）

3．再生可能エネルギー政策

政策の話に移ります。2006年から再生可能エネルギーが急成長しましたが、そのとき中国政府は再生可能エネルギー政策を打ち出したのです（スライド7）。特に2009年から買い取り制度を始めたことにより、大規模太陽光発電プラントができたのです。

© 2019 SGRA

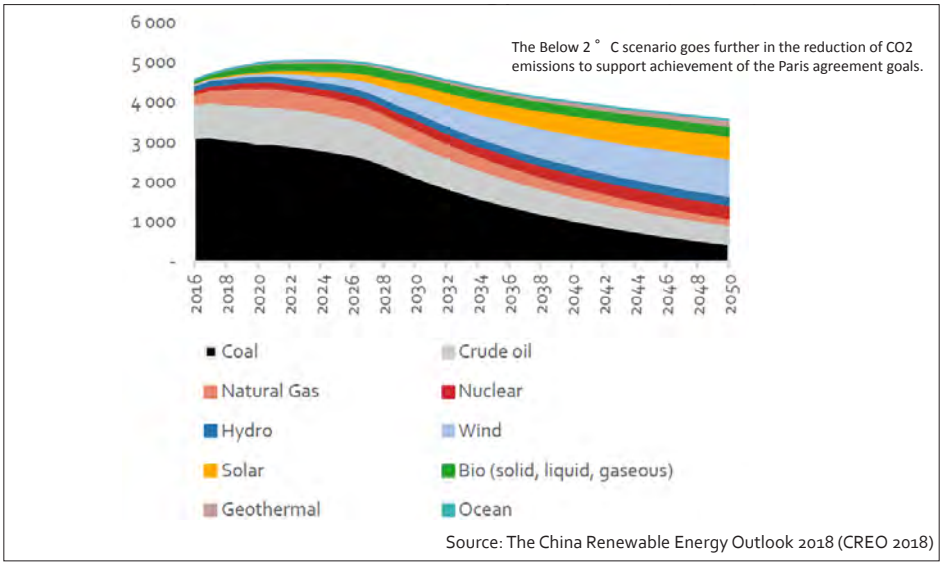


スライド７　政策の変化

しかし、その後、2017年には風力発電の新規投資をストップしてしまいました。再生可能エネルギーというのは、安定しないし、発電した電力も質が悪いという事実があるわけです。ですから、風力発電を大量に導入することによって電力系統に支障が生ずるのです。

中国政府は、将来的には、全ての電力を再生可能エネルギーで賄うという「夢」は持っておりますが（スライド８）、その夢を達成するためには、克服しなければならないさまざまな問題があります。

その中での最大の問題は「建設重視」です。先ほど話の中に出てきた大規模太陽光発電プラントというのは、ただ建設しただけなのです。建造物だけの見せか



スライド８　中国の夢シナリオ
（Chinese Dream: Total Final Energy Demand (Mtce)）

© 2019 SGRA

けなのです。稼働を始めて、急に大量の電力が送電されたら、実際には、電力系統に入れることはできないのです。単に発電するだけじゃなくて、電力系統に組み込み、うまく使うことが肝心なのですが、この電力系統を効果的に売買し電力系統に組み入れるスキームができていないのです。

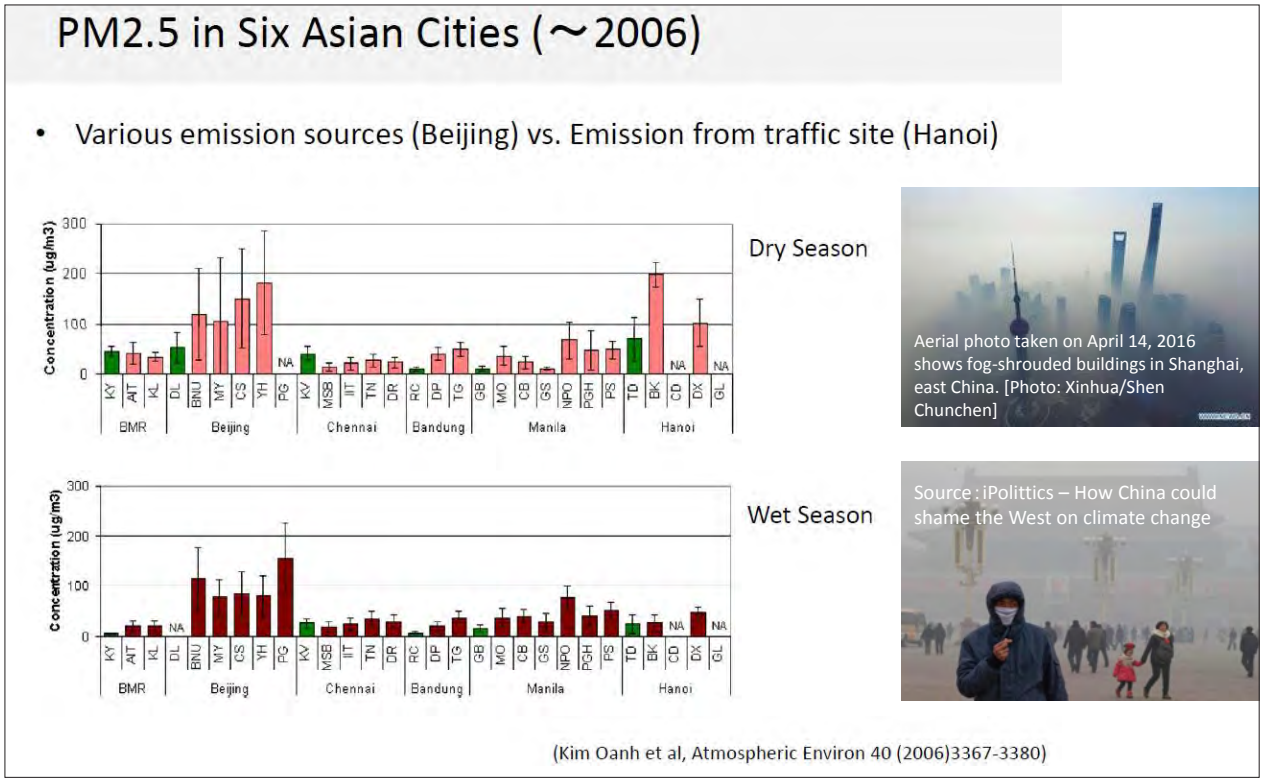
それから買い取り制度、売買の価格の問題も手が付けられていません。補助制度を悪用して、補助金だけ狙って、投資だけ狙うという行為が横行しています。この詐欺的な状況を変えていかなければいけません。

そのために下記の取り組みが必要になります。

・再生エネルギー：「建設重視、利用軽視」を是正
・グリッドによる電力全量買取りに係るスキームの構築
・再生可能エネルギー買取り価格の設定方法
・補助金制度のシフト

4．中国の環境改善と再生可能エネルギー

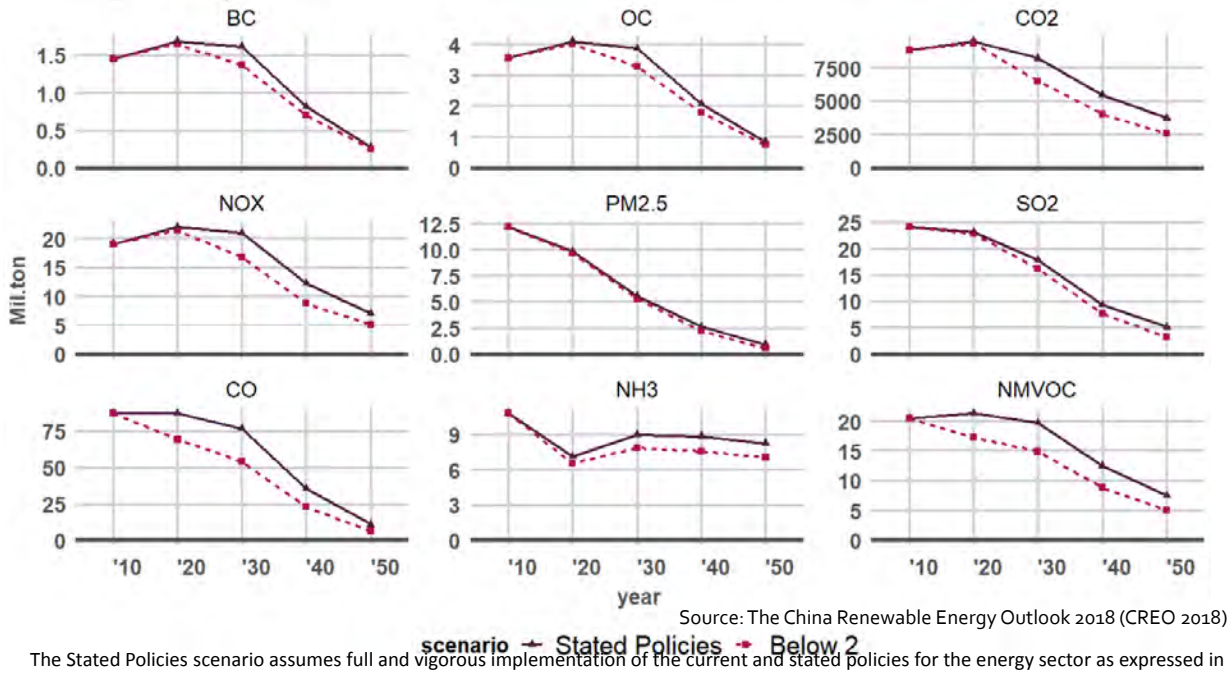
再生可能エネルギーを論じる上で考えなければならないのは環境問題です。スライド９はアジアの６カ国のデータですが、中国は断トツ、それからハノイもひどいですね。PM2.5は皆さんご存じの通りです。その中に、パリ条約の気温上昇を２度未満に抑えるというシナリオ（スライド10）があって、中国の夢を2050年で達成するためには、大きなネックが存在します。大きなネックを改善をするためには、一つは石炭エネルギーを減らしていくことです。そして、二つ目は再生エネルギーを増やしていくということは言うまでもありません（スライド11）。



スライド９　アジア６都市のPM2.5

© 2019 SGRA

Development in air pollution in the two scenarios



Source: The China Renewable Energy Outlook 2018 (CREO 2018)

The Stated Policies scenario assumes full and vigorous implementation of the current and stated policies for the energy sector as expressed in the 13th Five-Year Plan and the 19th Party Congress.
The Below 2 ° C scenario goes further in the reduction of CO2 emissions to support achievement of the Paris agreement goals.

スライド 10　大気汚染の改善

- **Coal and oil reduction measures**
  - Keep coal reduction as a key priority via strict controls
  - Stop new coal-fired power plants now
  - Reduction of coal use in industry by sectoral rebalancing and electrification
  - Stop growth in oil consumption by encouraging ambitious deployment of EVs in the transport sector
  - Ensure a sufficiently high cost on CO2 emissions, also in the short run
- **Raise deployment of renewable energy**
  - Clear guidance for power system development
  - Remove barriers for distributed generation and offshore wind
  - Gradually shift the subsidy system to avoid stop-go situations

スライド 11　環境改善の提案

© 2019 SGRA

5．様々な試みから

上海のディズニーランド（スライド12）など、中国でもいろいろ実例があります。私は、青島で、できれば再生可能エネルギーを全部水素で賄うというプロジェクトを試みています。

石炭、石油はあと50年でなくなります。次のエネルギーは何か、ということで太陽光や風力、水力だけではなく、水素のような貯められるものに可能性があるのです。次のエネルギー源を見つけなければいけません。

以上です。ありがとうございました。

Shanghai Disneyland, Shanghai

Components:
- Gas generators:　10 units
- Lithium bromide absorption chillers: 5 units
- Centrifugal chillers:　4 units
- Gas-based water boilers:　3 units
- Thermal water storage
- Rooftop Solar PV :　60KW

Achieved：
- Electricity：112 GWh per year
- Cooling services：399 000 GJ （253 000 GJ is from waste heat）
- Heating services：153 000 GJ （98 900 GJ is from waste heat）
- Compressed air：413.8 million cubic metres
- The system-wide energy efficiency：85.9%

スライド９　上海のディズニーランド再生エネルギーの導入

© 2019 SGRA

プレゼンテーション
3

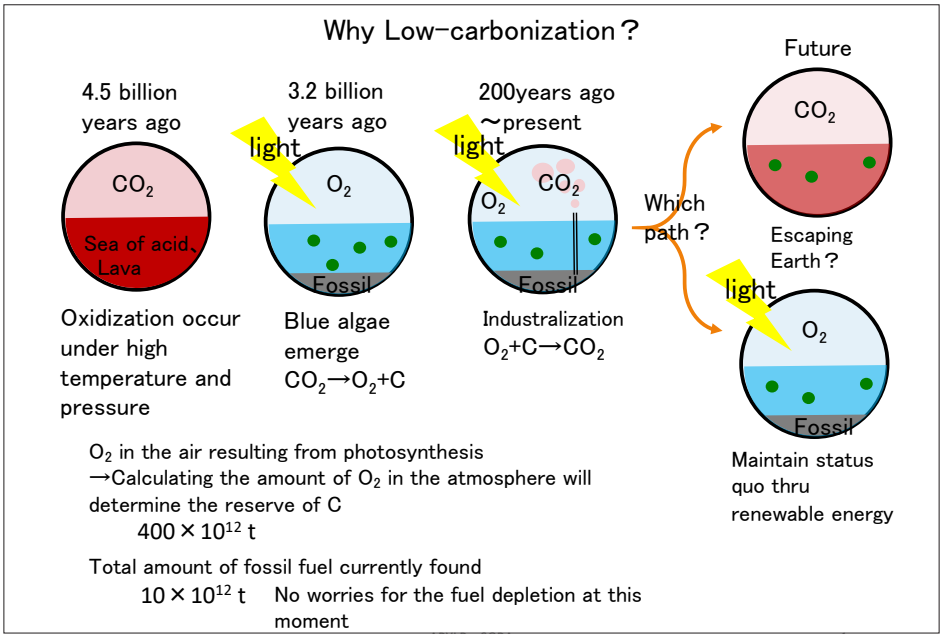
太陽電池発電コストはどこまで安くなるか？課題は何か？

葉 文昌
島根大学准教授

1. 化石燃料の課題

なぜ低炭素化が必要なのか。まず地球の歴史を見てみます（スライド１）。

今から45億年前、地表は溶岩と、酸の海でした。地表上の、大気はほとんどがCO_2でした。高温、高圧の環境なので、単体の酸素は存在せず、全ての酸素は炭素、あるいは金属、元素と酸化した状態で存在していたのです。今から32億年前に藍藻（らんそう）が発生し、それから光合成でCO_2をO_2に変換することができるようになりました。これが32億年前から20億年前、10億年前まで続き、酸素を作り始め、CO_2の濃度が減っていったのです。それらカーボンがたまり、それが化石



スライド１

© 2019 SGRA

燃料になりました。そして、今から200年前に産業革命がおこり、人類が化石燃料を産業エネルギーとして使うことを学んだのです。この化石燃料がどれほど埋蔵されているかといいますと、今の大気中の酸素がすべて光合成によるものとすれば、炭素は4×10^{14}トンあると見積もれます。現在、人類が発見した埋蔵量はおよそ1×10^{13}トンあるとされていますが、実はその40倍以上の埋蔵量があるわけです。

つまり、埋蔵量は一応足りているのですが、問題はこれではありません。200年前に化石燃料を使うようになって、今は逆反応が起きているのです。ですから、この先化石燃料を使い続ければ大気はまたCO_2に戻ります。そのときは地球から逃げるしかないですね。もう一つの解決法は、CO_2を排出する化石燃料を使わないで、再生可能エネルギーで賄うことです。そうすれば、少なくとも今の環境を維持できると言われています。でも、実際には環境への意識というのはあまり現実を変える強力な力にはならないんですね。環境にいいからといって肉を食べるなと言っても、無理な話です。ですから環境、環境と言っておきながら肉をガツガツ食べる人はあまり信用できません。一番重要なモチベーションはコストなのだと思います。今日はコストについていろいろ調べてみましたので、その話をしたいと思います。

2．太陽光発電コストの計算

参考にしたのは、内閣府原子力委員会発電コスト検証ワーキンググループ(WG)によるエネルギー源についてのコスト計算です（スライド2）。これに従って私も計算して、こういうモデルに従った場合と、実際の状況はどうなのかというのを比較・検証してみたいと思います。

How was the cost of energy estimated? 参考：内閣府原子力委員会発電コスト検証WG (Power generation cost verification committee (PCVC))

Energy cost (JPY/kWh) (For a residential 4kW 2014 model plant)

$$= \frac{①\text{capital cost} + ②\text{maintaning cost} + ③\text{fuel cost} + ④\text{social cost(JPY)}}{⑤\text{Amount of energy generation (kWh)}}$$

$$= \frac{①1456\text{k} + 1456\text{k} \times 5\% \times 0.55 + ②14.4\text{k} \times 20 \times 0.744 + ③0 + ④0}{⑤4205 \times 20 \times 0.744\ (\text{kWh})}$$

Factor of discount rate

$$= ¥239.2\text{k/kWh(capital cost)} + ¥34.2\text{k/kWh(maintaining cost)}$$

①Capital cost
Construction + Disposal
②Maintaining cost
~1% of construction cost in PCVC
③Fuel cost = 0
④Social cost
Promotion, Safety measure, Pollution, …
⑤Amount of energy generation

Lifetime of PV, τ_{PV}:
20 year in 2014 model plant,
30 year in 2030 model plant.

スライド2

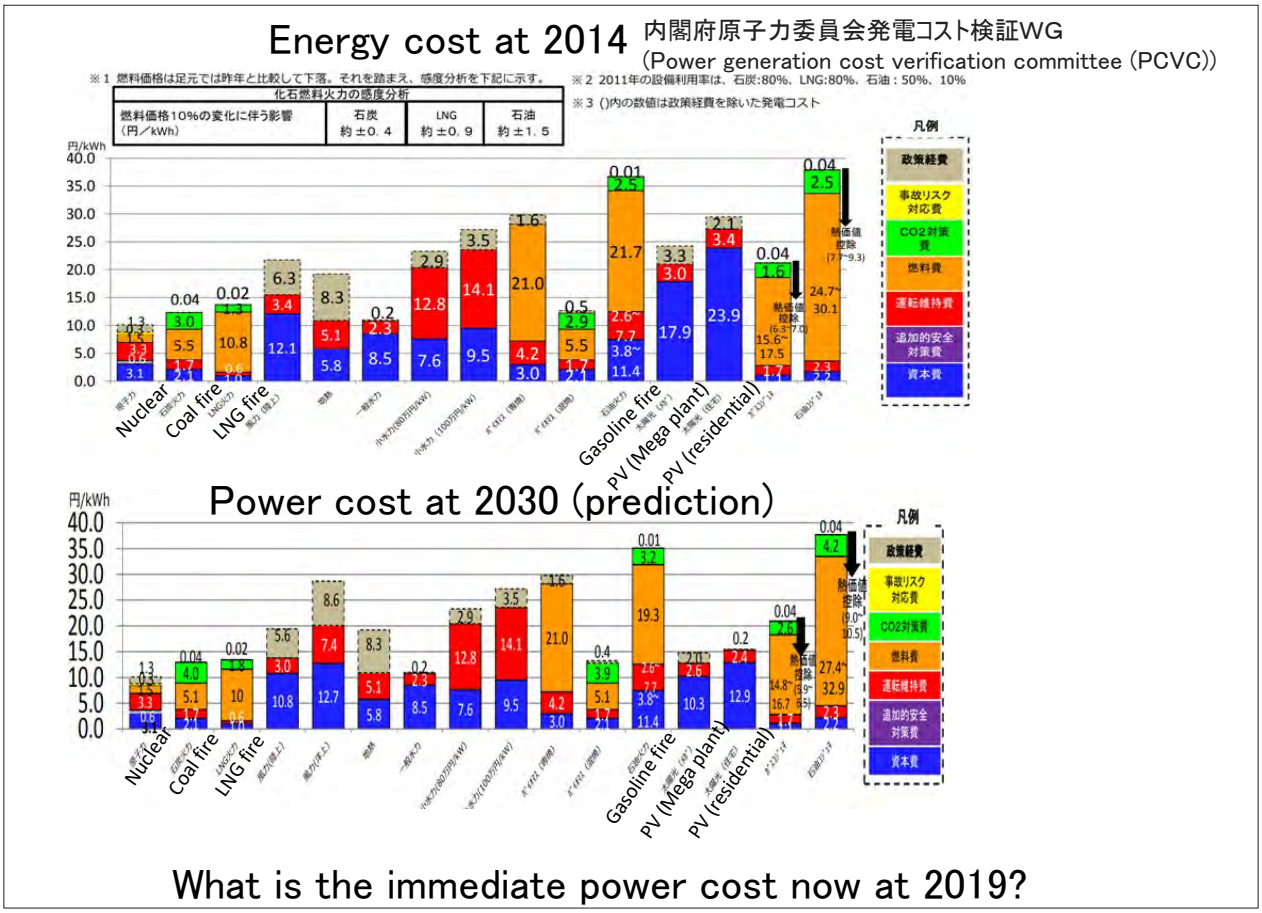
© 2019 SGRA

エネルギーのコストは、設備費、廃棄コスト、維持コスト、燃料コスト、社会コストを、発生したエネルギーの総量で割ることによって得られます。燃料コストは太陽電池の場合は0です。社会コストは太陽電池の場合では、今はFIT（固定価格買取制度）や精査・促進などがありますが、将来的には0になります。それから割引率も入れる必要があります。これらを計算しますと、設備コストが¥239.2k/kWh、維持コストが¥34.2k/kWhです。

続いてこの分母になる部分について説明します。4KWのPVシステムの年間エネルギー発生量4205kWhにPV寿命年数20年をかけて、さらに割引率0.744をかけたものになります。まず年間エネルギー発生量4205kWhですが、NEDOの日射量のデータで見積もることもできますが、実際には、経験的に得られる設備利用率Fcという因子を使って求めます。例えば4キロワットのシステムでは、昼夜関係なしにエネルギーを発生するとして、年間エネルギー発生量は4kWかける1日24時間かける365日となりますが、そこに設備利用率Fc=0.12をかければ、年間エネルギー発生量4205kWhが得られます。

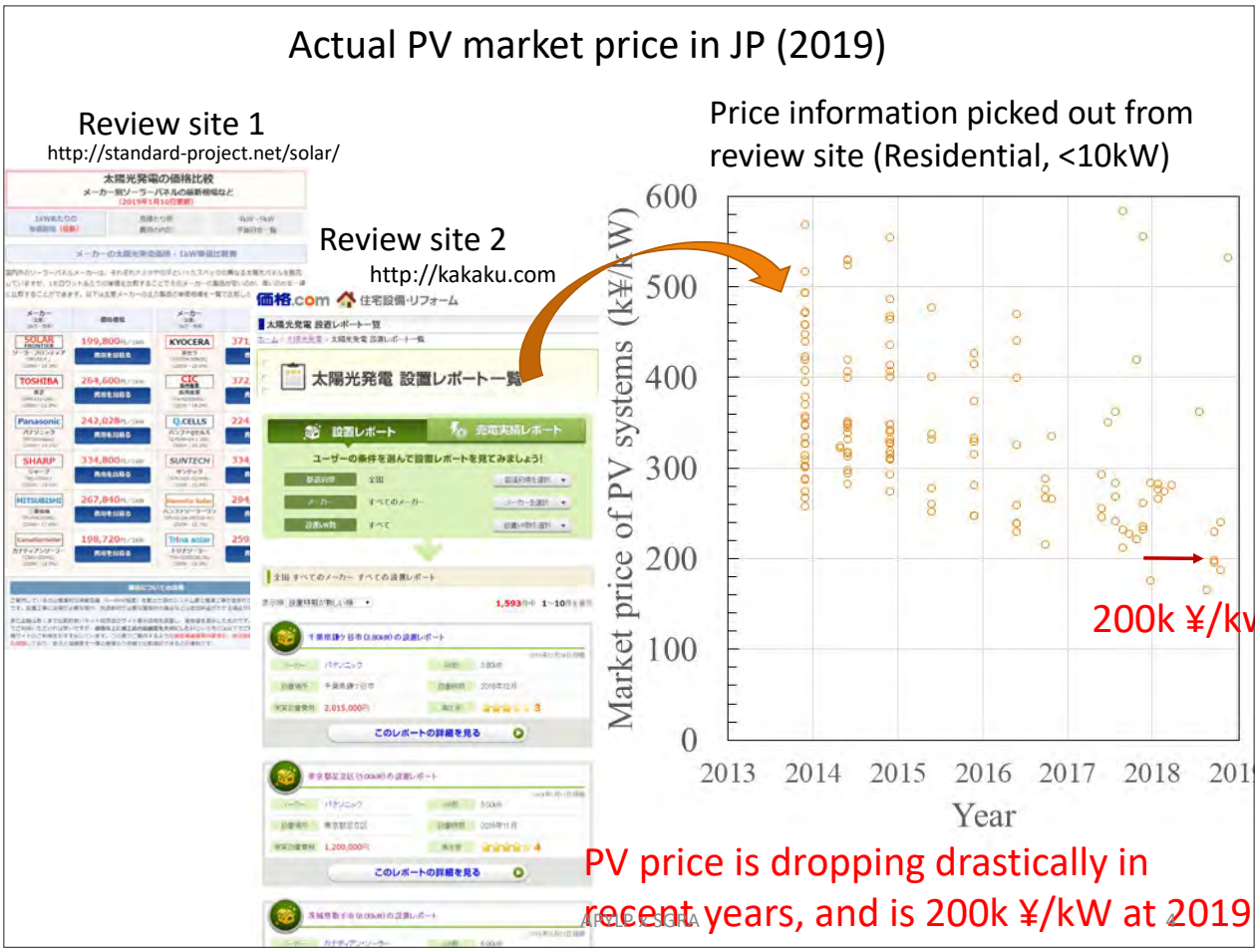
先述のワーキンググループがコスト計算に使用したFcは0.12ですが、実際に最近ではFcは大体0.15であることがわかっています。これに加えて太陽電池の寿命も、30年近くに伸びつつあります。

まず先述のワーキンググループが公表した2014年と2030年のコストがこちらになります（スライド3）。原子力が大体10円/kWh、石炭火力が12円/kWh、



スライド3

© 2019 SGRA



スライド4

LNG火力が14円/kWh、ガソリン火力が36円/kWh、太陽電池のメガプラントが24円/kWh、住宅太陽電池が29円/kWhです。2030年では太陽電池は今よりかなり低くなっています。

では今、2019年の市場価格の現状はどうなのか？　実際に太陽電池価格は2014年からかなり下がっています。2014年から2019年現在までの、価格コムで投稿されたビッグデータを人力解析してみたグラフがこちらです（スライド4）。2019年現在では、太陽電池価格は1kWあたり20万円以下にまで下がっていました。これは前述ワーキンググループで予測した2030年の価格の258k¥/kWよりも低くなっているのです。

ワーキンググループで得られた2014年の太陽電池の価格、寿命、設備利用率を反映して計算したコストと、さらに実際の設備利用率Fc0.15をも反映して計算したコストがスライド5に示したグラフになります。ワーキンググループが試算した2014年度のコストが27.3¥/kWh、2030年が15.3¥/kWhであったのに対して、2019年の実際価格を使って、設備利用率Fcを0.12として計算すると、寿命が20年、25年、30年とした場合ではそれぞれ16.5¥/kWh、14.6¥/kWh、13.3¥/kWhとなります。更に設備利用率Fcを0.15とすれば、寿命が20年、25年、30年とした場合ではそれぞれ13.2¥/kWh、11.7¥/kWh、10.7¥/kWhとなり

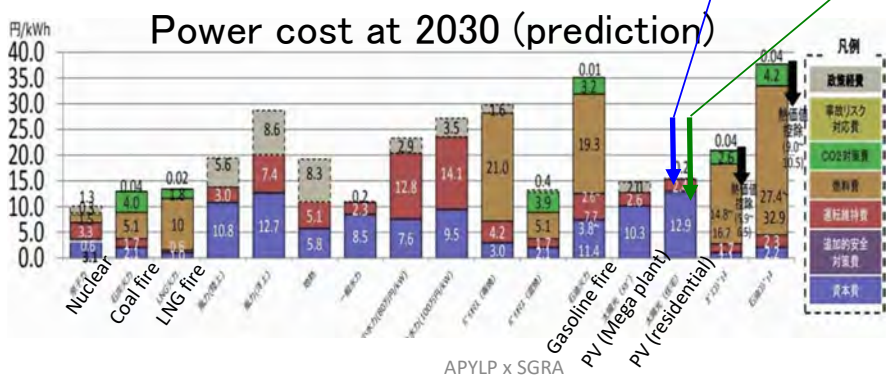
© 2019 SGRA

Cost of residential PV system in JP (¥/kWh)

Calculated with reference to内閣府国家戦略室 - 発電コスト試算シート

		System price (¥/kW)			
		364k ¥/kW 2014 actual Fc=12%	258k ¥/kW 2030 predict Fc=12%	200k ¥/kW 2019 actual Fc=12%	200k ¥/kW 2019 actual Fc=15%
Lifetime τ_{PV} (year)	20	27.3	19.5	**16.5**	**13.2**
	25		17.0	**14.6**	**11.7**
	30		15.3	**13.3**	**10.7**

Red: PCVC's estimation



APYLP x SGRA　5

スライド 5

ます。ということは、実は太陽光電池の発電コストはもうガソリンよりはるかに低くて、代替LNGとそんなに変わらない値になっているということがわかります。

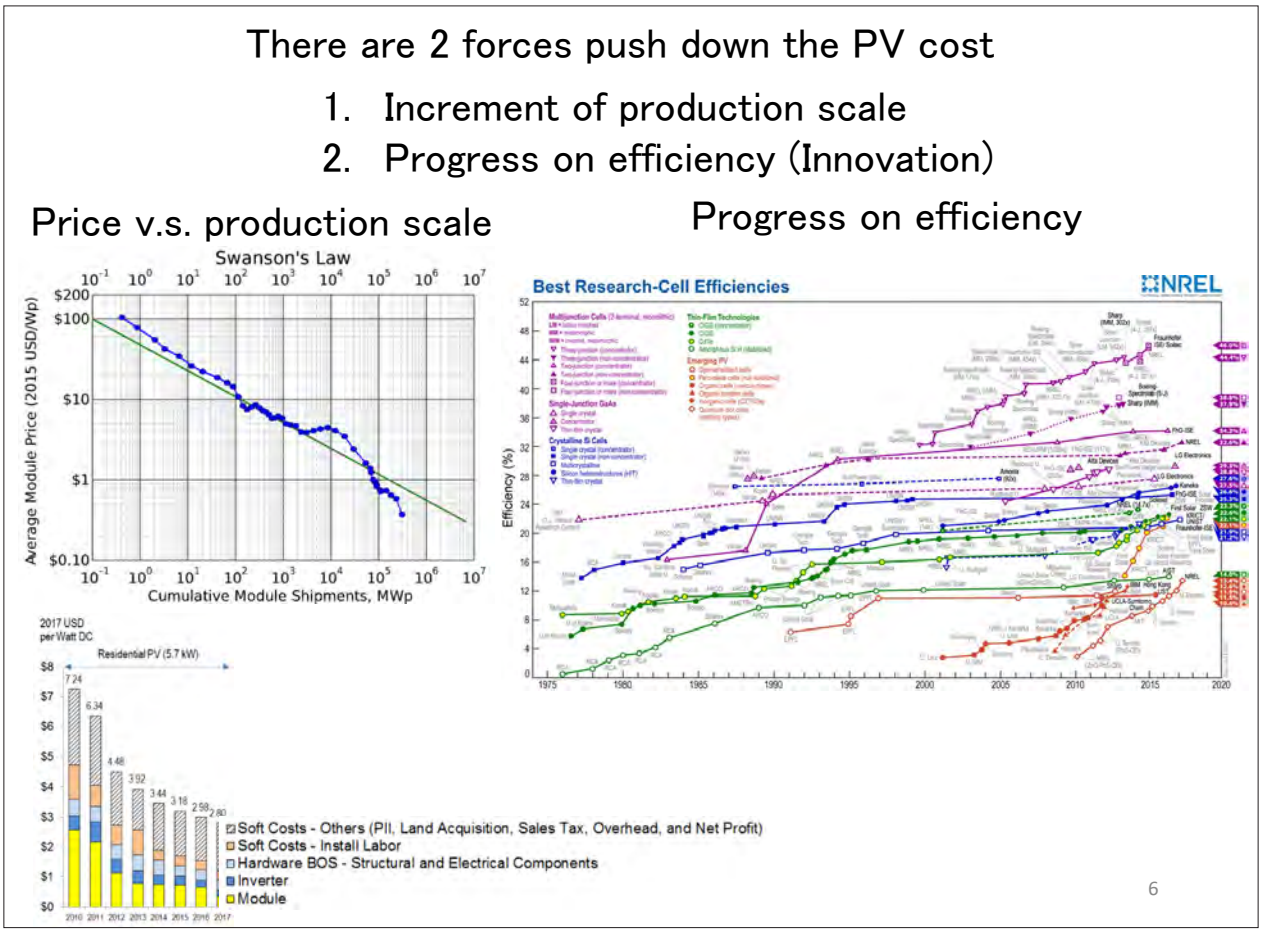
3．将来、太陽光発電はどれくらいまで下がるか？

では、今後さらに太陽光電池の発電コストはどれぐらい下がるでしょうか。

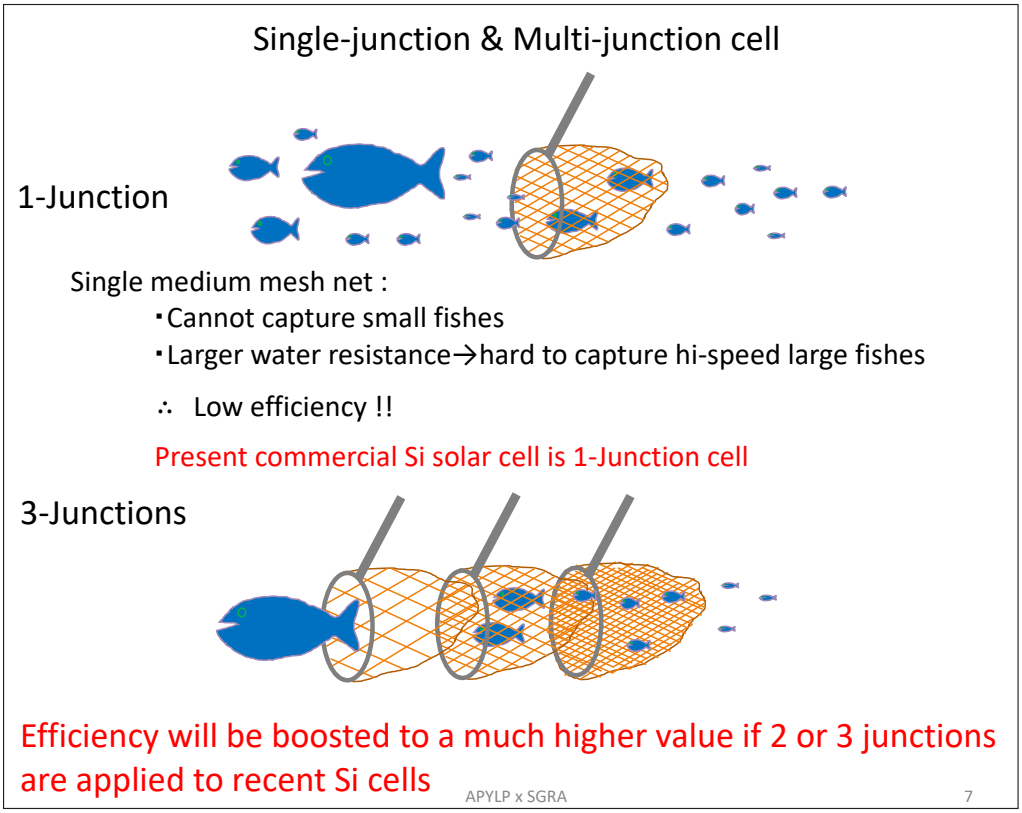
発電コストを下げるための二つのファクターがあります（スライド６）。一つは量産規模の拡大による価格低下。もう一つはイノベーションによる変換効率の上昇です。こちらに示すのが、横軸が生産規模です。縦軸がモジュールの価格です。このように、Swanson's Lawというのがありまして、生産規模が２倍になると、価格が80パーセントになるという法則が今のところ成立しています。これに従うと、今後も下がり続けます。つづいて変換効率はどこまで上がるかです。

シリコンは単一材料ですが、単一材料の太陽電池はどういうことかというと、こういういろいろな大きさの魚を同じ網目の網で捕まえる様子に例えることができます（スライド７）。そうすると小さいものは逃げますね。大きいやつは網に

© 2019 SGRA



スライド 6



スライド 7

© 2019 SGRA

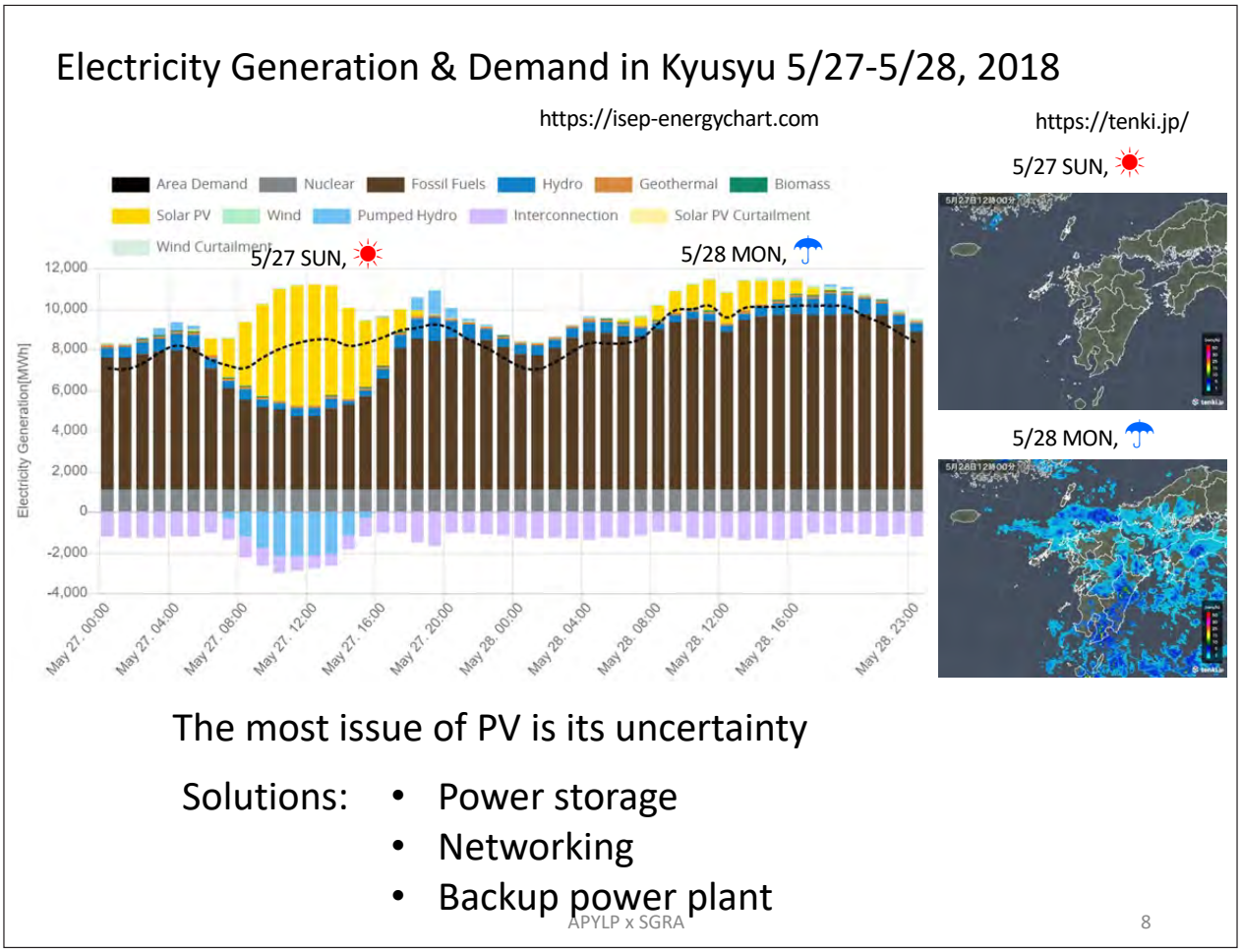
入ると抵抗が高くなるので、抵抗のエネルギーによる消耗、浪費が増えますので、必ずしも最適じゃないわけです。今後、シリコン以外の別の材料を加えることによって、効率が一挙に上がる可能性があります。理論的には確実に上がるという初期的な実験も出ています。変換効率は少なくとも今の1.5倍の30パーセント程度になると思います。

太陽電池の変換効率が30パーセントになるとして、寿命30年、設備利用率Fc0.15で計算すると、システム価格が現在と同様の場合で太陽光発電コストは10.7¥/kWhから7.1¥/kWhにまで劇的に下がることがわかります。

4．太陽光発電の課題

太陽光の発電コスト自体は極めて安くなりうることがわかりました。しかしそれだけでは太陽光発電は普及しません。では課題はなにか？　先ほど高先生が指摘されましたように、不安定ということがネックです。

スライド8は九州の2018年5月27日（日）と28日（月）の発電の内訳です。このグレーが原子力です。九州では原子力発電所が稼働していますので、一定のパワーでエネルギーが発生しています。茶色は火力発電で、黄色が太陽電池発電



スライド8

© 2019 SGRA

になります。27日は休日で、かなりの晴れの日でした。一方で28日は平日ですがたまたま雨の日でした。点線が実際の需要です。日曜日は、需要は少ないにも関わらず、太陽光発電量は非常に多くなっています。電力システムっていうのは、収支をトントンにしないと周波数が安定しないのですから、何らかの方法で電力を使わないといけないのです。火力発電はなぜ0にしないのかというと、止めると、次に立ち上げるときに効率が悪くなるのです。ですから、止めないで最小限の発電を続けないといけません。ハイブリッド車と同じように、内燃機関は一定のパワーで出力し続けるのが一番効率的なのです。では日曜日に余った電力はどう使ったかというと、一つはこの水色で示された揚水発電です。もう一つは、この薄紫で示された系統連携です。他の地域に売り込むわけですね。このように太陽光発電は不安定性の問題があるのです。この太陽光発電の不安定性を考慮して電力システムを設計した場合、雨のときは太陽電池は電力を生まないので、不足分は効率が悪くてもバックアップの火力発電を稼働させて使わざるを得なくなります。でも、雨や曇りの日のためにだけ火力発電を待機しておくのでは、待機用火力発電の発電コストはとても高くなってしまって結局は全体の発電コストを高くしてしまいます。ですから、これは無理です。もう一つはネットワーキングとパワーストレージ（蓄電）です。しかしネットワーキングも、もしかしたらたまたま全域が曇りのときもあり得るのですから、その時は東南アジアで良くある台風休暇のように、曇り休暇にするのも良いかと思いますが、家でも仕事したくてむずむずするのであれば蓄電という手段を考えないといけなくなります。

将来的には火力発電も一定量組み入れて、太陽電池を蓄電して、電力需要に合わせて充放電して行くのが一番良いと思います。ですから、蓄電技術は非常に重要になってきますが、ボトルネックは蓄電池のコストと寿命と効率です。

5．蓄電技術の現状と太陽光発電と蓄電技術を組み合わせた時の太陽光発電コスト

ここに幾つかの太陽電池の蓄電方法の候補がありますが、一番安くて４万円程度です（スライド９）。NAS電池っていうのがあります。あとは、効率ですね。蓄電効率、例えば80パーセントだと、電力のコストに80パーセントを割らないといけない。だから、コストが増大します。

NEDO（新エネルギー産業技術総合開発機構）のロードマップを見ますと、2020年までに二次電池を2.3万円/kWhにする目標が立てられています（スライド10）。実際に今の揚水発電のコストは2.3万円/kWhです。中国を見ると、1.7万円/kWhとかなり踏み込んだKPI（Key Performance Indicator・重要業績評価指標）を設定していますが、実際にはどこまで達成しているかはちょっと分かりません。

© 2019 SGRA

Feasibility of power storage system for PV

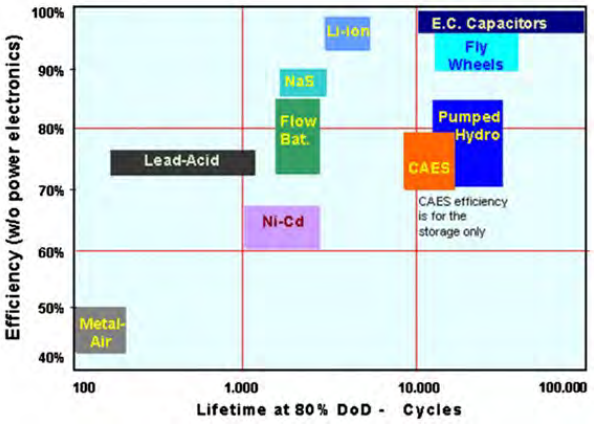
Important parameter of power storage devices (long term storage)

●Cost, ●Lifetime, ●Efficiency

各種蓄電池の比較

電池の種類	鉛	ニッケル水素	リチウムイオン	NAS（ナトリウム硫黄）	レドックスフロー	溶融塩
コンパクト化（エネルギー密度：Wh/kg）	× 35	△ 60	◎ 200	○ 130	× 10	◎ 290
コスト（円／kwh）	5万円	10万円	20万円	4万円	評価中	評価中
大容量化	○ ～Mw級	○ ～Mw級	○ 通常1Mw級まで	◎ Mw級以上	◎ Mw級以上	評価中
充電状態の正確な計測・監視	△	△	△	△	◎	△
安全性	○	○	△	△	◎	◎
資源	○	△	○	◎	△	◎
運転時における加温の必要性	なし	なし	なし	有り（≧300℃）	なし	有り（≧50℃）
寿命（サイクル数）	17年 3,150回	5～7年 2,000回	6～10年 3,500回	15年 4,500回	6～10年 制限無し	評価中

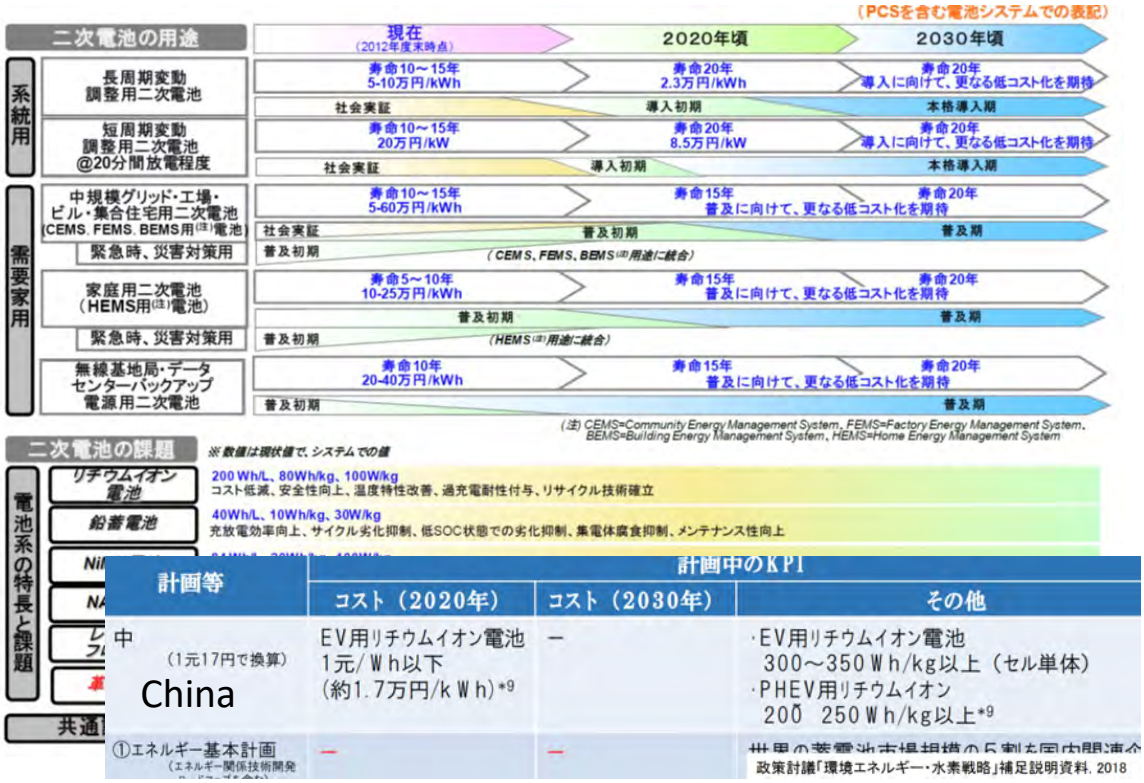
平成24年7月 経済産業省 蓄電池戦略プロジェクト 参考資料1



ESA資料？(www.electricitystorage.org), H. Ibrahim et al. Renewable and Sustainable Energy Reviews12(2008)1221転載

スライド 9

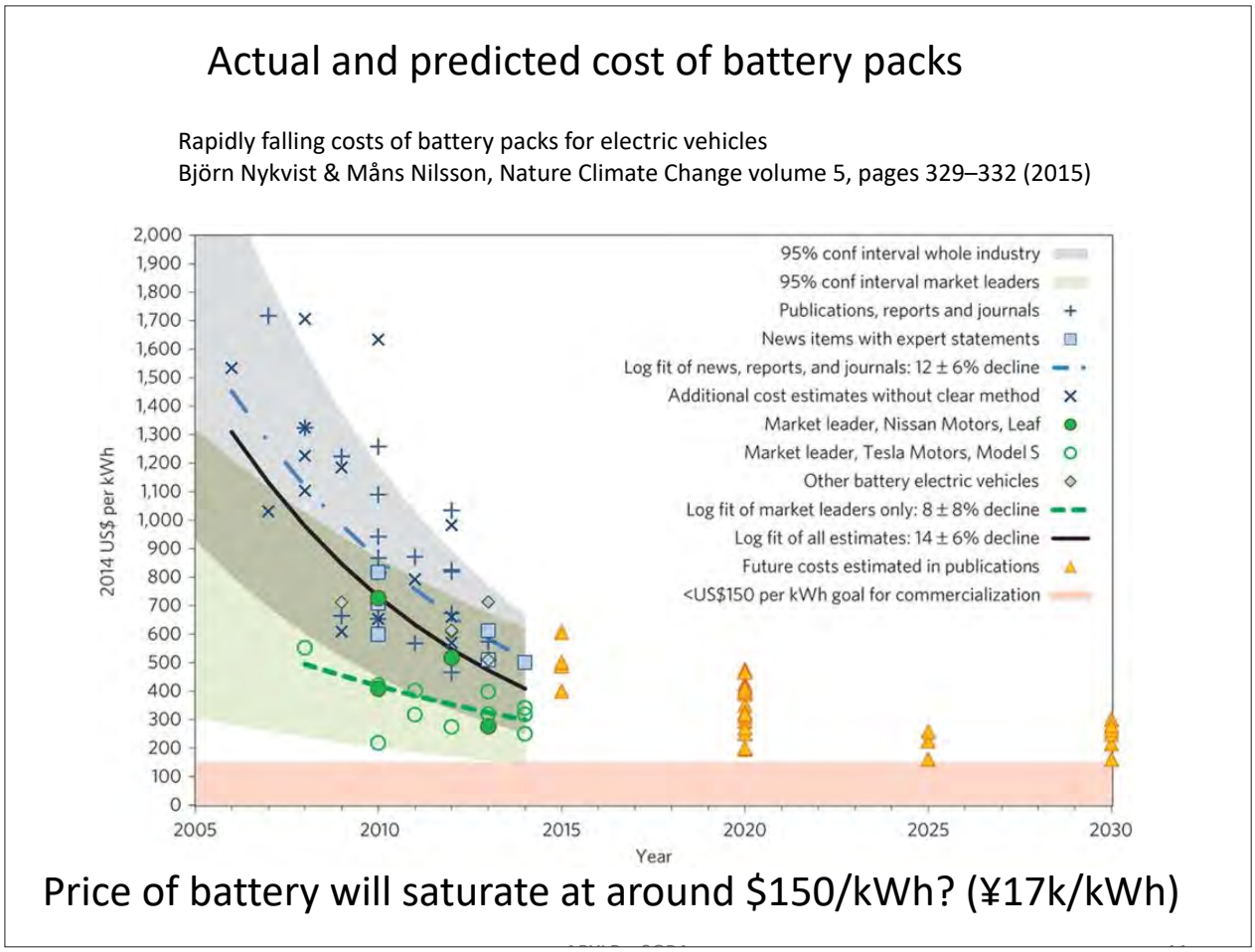
二次電池技術開発ロードマップ 2013 (NEDO)



Cost of pumped hydro: ¥23000/kWh　APYLP x SGRA　10

スライド 10

© 2019 SGRA



スライド 11

蓄電コストの推移をみると現在のコストは約6万円/kWh、将来的には中国が設定している1.7万円の目標に落ち着くことがわかります（スライド11）。

これら蓄電コストを基に計算してみます（スライド12）。太陽光発電の発電効率は、20％、25％、30％でそれぞれ計算しています。蓄電コストは、先ほど紹介したtesla社の6万円/kWhで寿命は10年の現状と、2.3万円/kWhで寿命は20年の将来、1.7万円/kWhで寿命は20年の将来、更に水力揚水発電の2.3万円/kWhで寿命30年、の場合について、蓄電された太陽光発電のコストについて計算しました。二次電池と揚水発電の蓄電効率はそれぞれ90パーセントと80パーセントとしました。緑の文字がガソリン火力発電より低いコストを有する条件、青い文字が更にLNGよりも低いコストを有する条件となります。太陽電池の変換効率が25％に上がり、かつ蓄電コストが2.3万円/kWhに下がれば、蓄電された太陽光発電コストはLNGよりも低いという結果が得られました。

6．まとめ

このように、太陽光発電コストは化石燃料よりも安くすることができることを示しました。しかし課題は再生エネルギーの不安定さにあり、これを克服するた

© 2019 SGRA

Energy cost of residential PV system with power storage added

Standard conditions for calculating:

PV system price = ¥200k/kW, τ_{PV}=30 year, F_c=15%

Battery capacity = 4kWh/kW PV, efficiency = 90%, $\tau_{battery}$=20 year, maintenance cost = 0

Energy cost of residential PV system in JP (¥/kWh)

		Cost of power storage (¥/kWh)			Cost of pumped hydro (¥/kWh)
		60k(tesla) τ=10 years	23k τ=20	17k τ=20	23k, τ>30years
η of PV (%)	20	36.1	17.0	15.7	17.9
	25	28.9	13.6	12.5	14.3
	30	24.1	11.3	10.4	11.9

Green: <Gasoline fire (¥32.1/kWh at 2020)

Blue: <LNG fire (¥13.9/kWh at 2020)

注：二次電池蓄電効率は90％とし、揚水発電蓄電効率は80％とし、蓄電効率をCpに反映することで等価的に算出した。30年の太陽電池寿命に対して二次電池寿命は10年または20年としているため、2回または1回の買換えるとした。買替額は割引率を考慮し、使い余った年数は定額法により減額した。揚水発電に関しては寿命はなく単純に¥23k/kWhとした。

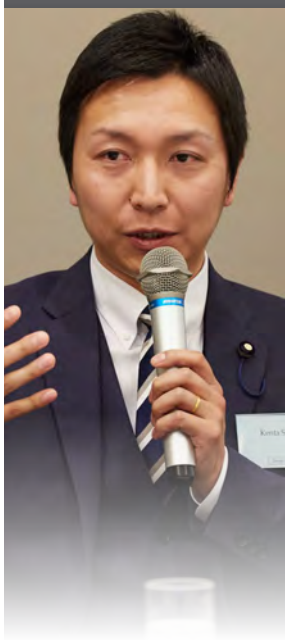
12

スライド 12

めには蓄電技術を組み合わせる必要があります。このため、太陽光発電コストには蓄電設備コスト及び充放電効率を考慮したコストが上乗せされます。将来的に蓄電コストを2.3万円/kWhに下げることができれば、寿命25年の蓄電技術をも考慮した太陽光発電のコストは13.6円/kWhとなり、LNG火力発電の2020年の予想コスト13.9円/kWhよりも低くできることが予測されます。そうすれば再生エネルギー技術は現在のエネルギー状況を一変させる可能は高いです。またこれら予測は、現在ある技術の延長線での予測となっています。人類のこれまでの歴史でもたびたび起きたように、この先十数年に革新的な発電または蓄電技術が発明されることは十分起こりえます。再生エネルギーを主要エネルギーとする時代は予想より早く来るかもしれません。以上で発表を終わらせていただきます。ありがとうございました。

© 2019 SGRA

プレゼンテーション
4



コミュニティーパワーと飯舘村再生のヴィジョン

佐藤健太
飯舘村村会議員

私からの話は、先ほどからの先生方の講演に比べると、ぐっとローカルな、リアルな話になります。また、この短い時間にお伝えすることがたくさんありますので、少し早足でご説明しますので、ご承知おきください。

まず、飯舘村という場所をご紹介しましょう。福島県の浜通りという地区に位置します。福島県は浜通り、中通り、会津地区という三つの地区に分かれています。この浜通り地区の山沿いに位置するのが飯舘村です。

1．飯舘の四季

これは震災前の写真です（スライド1）。日本で最も美しい村連合という連合があり、景観だけではなくて、人々の「営み」など、さまざまなものが評価されて、日本で最も美しい村の一つに選ばれていました。春夏秋冬、四季それぞれの色合いがはっきりしていて、春の楽しみは山菜から始まります。田植えが終ると夏のグリーンが非常に濃くなってきます（スライド2）。そういった山の裾に民家が並んでいる、いわゆる里山といわれる所です。

飯舘村には「までい」という言葉があります。物を大切にして、丁寧に使うということで、稲ワラなども酪農、畜産に利用され敷きワラにしたり、餌に混ぜるなどして、利用しながら、貧しいながらも自然の恵みを受けて、何とか生計を立ててきました。

秋は、キノコ（スライド3）。キノコの王様はマツタケと言われますが、その他にもイノハナ（香茸）など、非常に豊富な山の幸が採れるのです。このイノハナはマツタケより高いといわれている非常に香りのいいキノコで、私のうちの周りでは今でも採れます。キノコを採って塩漬けにするなど、いろいろなことで生活に豊かさを与えてきました。所得は低いが、野菜、キノコ、山菜など、豊かにある物を使って、生活をしてきた村なのです。

© 2019 SGRA

スライド 1

スライド 2

スライド 3

© 2019 SGRA

しかし、2011年の原発事故の被害、広汎な汚染により、飯舘村が依存してきた自然、山々、木々、すべての自然が汚染され、土地も使えなくなってしまいました。伝統的な生活の基盤がすべて失われたわけです。一昨年は、除染済のところに生えたキノコでも、その放射線量は5000ベクレルを超えていました。去年採ったキノコでも3000ベクレルと、放射線量は下がってはきてはいますが、昔のように、食生活の中に組み込んでいくことはできません。

冬。雪は少ないのですが、飯舘村は非常に冷え込む地域で、マイナス20度を下回る日にはダイヤモンドダストも見えたりします。冬場も厳しい環境の中で村人は生活をしてきたのです。

飯舘村の特徴的な産業は、酪農です。「飯舘牛」というブランド牛がありました（スライド４）。非常に評価が高くて、市場でもかなり高値で取引をされており、村では「飯舘牛」という商標登録を取って生産をしてきたわけです。しかし、汚染されていた稲ワラや飼料を、一時的にしろ、食べていた牛はすべて処分されてしまったのです。今、避難指示が解除され、帰還した畜産家により、ようやく１～２軒牛の放牧が再開されましたが、まだまだ再生というにはほど遠く、手探りの試みが始まったという状況です。

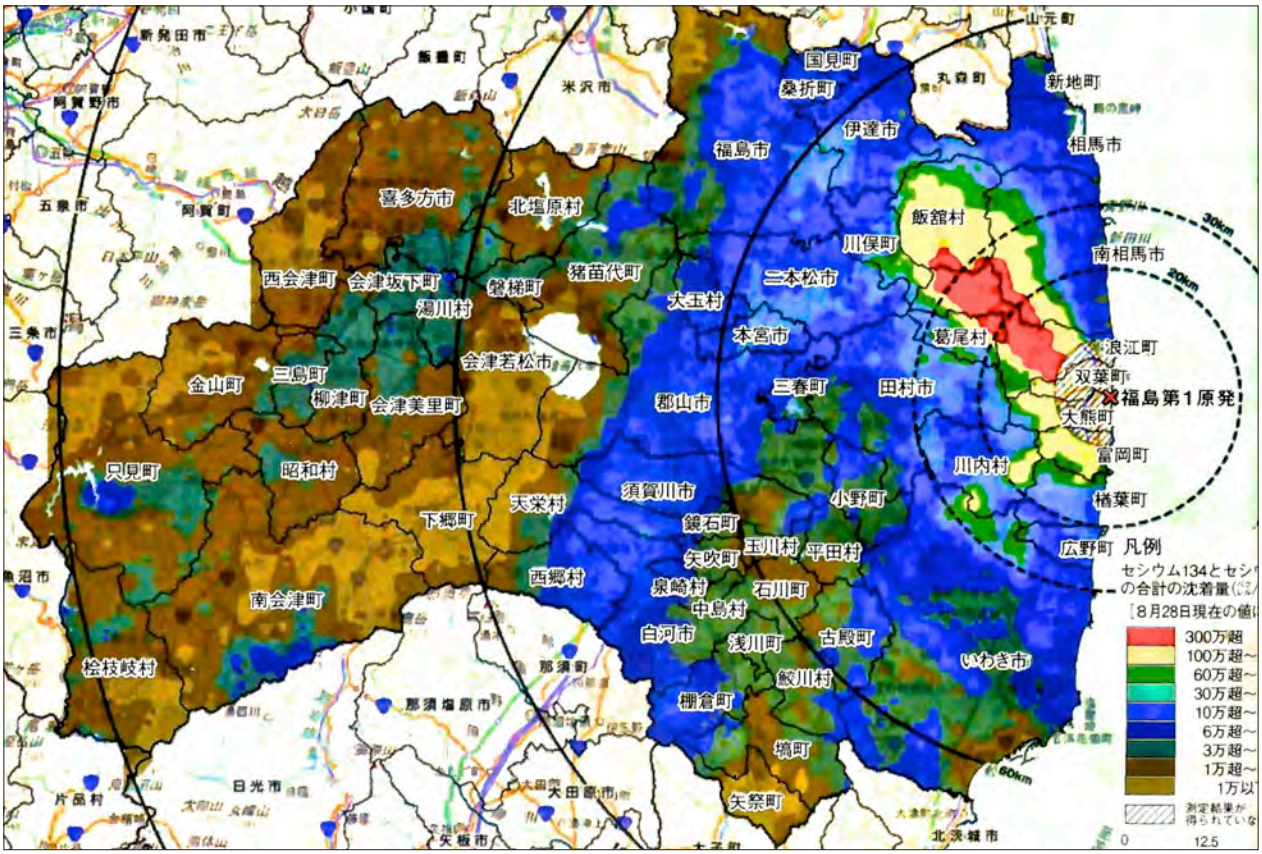
スライド４

２．福島第一原発事故と「特殊」な被災

原発事故の話に移ります。2011年３月11日に原発事故が起きたわけです。飯舘村は福島第一原発からは30キロメートルから40キロメートル圏内に位置する村です。原発が立地していた地域ではなく、遠く離れていたにもかかわらず、不運な気象条件により放射能が降り注ぎ、村全体が汚染されてしまったのです（スライド５）。

飯舘村の被災は特殊です。なぜ特殊なのかというと、３月11日に震災があって、３月15日に原発事故の被害が明るみに出ていたにもかかわらず、そこから約１カ月間、村民は避難指示が出ない村の中で、危険性の認識もなく、いつもどおりの生活を続け、逆に学校が再開されるなど、人を避難地から引き戻すような動きがありました。

© 2019 SGRA



スライド５

こうした政府のいい加減な指示あるいは指示なしの中で生活することにより、我々は被曝をさせられてしまったわけです。そして、４月22日になって突然、避難指示が出され、全村民6000人以上が避難することになったのです。

このように避難指示が遅れたために、１カ月の間被曝し続けたわけです。さらに飯舘村が混乱したのは、津波の被害者や、原発に近い地域から事故早々に避難した人たちが、既に避難所に入っていて、１カ月間避難が遅れた飯舘村民に対する避難所が無かったのです。こうした状況で、避難指示が出て３カ月、４カ月たっても、避難すべき仮設の住宅もできず、ようやく８月末から９月までかかって避難をしたのです。これが飯舘村の特殊な被災状況です。

こうして仮設住宅での避難生活がスタートすることになりました。８年を経た今でもまだかなりの数の村民が残って生活をしているのです。

そして、昨年、７年を経て飯舘村の多の地区で避難指示が解除になり、村民が帰村することが許されたのです。しかし、飯舘村の中で「帰還困難地区」に指定された、長泥地区はいまだにバリケードで封鎖されています。

３．除染――何のための除染か？

避難生活が続く中で、一番大きな出来事が、除染でした。村を宅地、農地、山林という三つに区分して、除染がされたわけです。どんなことが行われたのかというと、宅地では、家をまるごと洗い、庭の草木を抜き、土をはぎ取ったりしま

© 2019 SGRA

スライド６

スライド７

す。田んぼ、畑は表土を５センチメートルから10センチメートルはぎ取ります。といっても、作付け面のみで、あぜ道や土手の放射能はそのまま放置されています。

最も大きな問題は、山です。飯舘村の約75パーセントが森林です。その中で、宅地、農地の境から20メートルまでしか、除染はされていません。ということは、飯舘村の約50パーセント以上の放射能汚染地域は残ったままだということです（スライド６）。

除染した後に生まれる最大の問題一つが、汚染土や汚染物質の処分の問題です。飯舘村では250万トン、つまり１トンのパック（袋）で250万袋分が未処理で20行政区ある飯舘村の中を埋め尽くしている、あるいは放置されていると言っても良い状況です（スライド７）。少しずつ環境省が運び出しはしていますが、この莫大な量の汚染土を、どこに持って行き、最終的には、どのように処分するのかの目処は全く立っていません。

４．村の存続と新たなるチャレンジ ――再生可能エネルギーは村を救う？

被災前の飯舘村の人口は6509名。世帯でいえば1700戸でした。しかしながら、2017年に避難指示が解除されてから約２年たちますが、現在（2019年１月現在）、戻ってきて、村内に住所を置いてる方は989名にとどまっています。残りの村民はまだ飯舘村外に居住し、生活を続けている。避難指示解除になったけれど、ほとんどの人が戻ってこないというのが現実なのです。

これまでお話ししたとおり、飯舘村は未だに、苦しみのなかにあります。

これは飯舘村だけではありません。あらゆる被災地の現実だと思います。しかし、被災地だからと言って、歩みを止めるわけには行きません。新しいチャレンジに向かわなければなりません。

そんな中で、村の存続、再生をかけたチャレンジとして、さまざまな取り組みを始めています。その中での重要な取り組みの一つが本日のテーマである、再生可能エネルギー発電事業です。

© 2019 SGRA

村と県外の企業がタイアップして、クロス発電とメガ・ソーラー発電事業を始めています。ソーラー発電がロスしている部分を風力で補うというのが、「クロス発電」という発想で、日本で初めての取り組みが行われています。ソーラー発電施設と、風力発電施設を同時に建設するという計画で、既に、ソーラーが先行して発電は始まり、風力の発電の風車が２基、建設中です。また、メガ・ソーラー発電では、年間１万世帯分の発電を合言葉にして、村内３か所に発電所を建設中です。その一つが、メガ・ソーラーと風力を合わせたクロス発電施設で、11Mwの発電を目指しています。また、これ以外に東京の大企業の出資による事業として、2017年に大規模なメガ・ソーラー松塚地区発電所が24Mwの発電を目指して稼働を開始しています。

５．自立に向けた試み
――「Newまでいの村づくり」

こうした一連の事業は、放射線被害で使えなくなった農地、所有者が戻ってこない農地を借り上げて、大規模な発電施設を作り、発電を飯舘村の主要な産業にしようという取り組みです。こういった外部に依存した取り組みや試みではなく、飯舘村が独自で何ができるのかも考え続けています。外部の大資本に依存することなく、自立した住民の住民による再生の試みとして、エネルギーの自給自足を達成できないかと考えているのです。

この後にプレゼンを聞いていただく、飯舘電力の事業もその試みの一つです。

村内のエネルギー自給率を200パーセントにするということができないものか？　100パーセント分は村内の自給エネルギーとして使い、100パーセント分は売電して利益を得て、その売電利益を使って水道事業を村民サービス事業としてやり、電気と水道を村内で賄うことを目指せないものだろうか？

エネルギーや水が確保され、食料も自給できれば、村は自立できるのではないでしょうか。私は、再生可能エネルギープロジェクトを、飯舘村の復興ということにとどまることなく、新しい村作り、自尊自立の「新しいまでいの村」作りへのチャレンジの一つとして描いています。

まず、必要なのは送電網の設置などの具体的な課題の克服であることは言うまでもありません。しかしながら、今の仕組みでは、自分の村で作った電力は自分たちで消費できず、生産した電力を売る一方で自分たちが消費する電力は東北電力から買うという矛盾したことをしているのです。これを変えてエネルギーの自給自足を目指すためには、村の中で使うための送電網をどう引くのかなどの現実的な問題、政治的、技術的な問題を克服していかなければなりません。様々な規制に縛られて動きがつかない現状を乗り越えるための政治的、行政的なアプローチが不可欠なのです。

これは単に発電だけの問題ではないのです。過疎が進行する地域の生活、経済はますます大都市、大資本など外部、中央の力に依存せざるを得ない状況にあります。自尊自立を言うのであれば、まず、自分たちの身の丈に合った住民たちの

© 2019 SGRA

住民による住民のための事業を優先して考えるべきでしょう。先ほども言いましたが、飯舘村には「までい」という言葉があります。様々な場面で使われる言葉ですが、簡単に言うと「自分の力で、コツコツと、丁寧に、心を込めて作り上げる」ということを意味します。これまで地域の農村は、大都市に従属し、大都市への人、資源、エネルギーの供給地として満足し、自立の基盤を作ろうとしてきませんでした。

こうした地域の殻を破る意味で、エネルギーでの自立を達成し、水、食料を自給し、さらに雇用を生み出すことを真剣に考えるべきなのです。飯舘村の再生可能エネルギー事業を、その切っ掛けにしたいと思っているのです。私は「までい」の思想を、今に生かして行きたいと思っています。

6．景観とメガ・ソーラー

日本の最も美しい村の一つに選ばれていた、飯舘村の景観の保全とメガ・ソーラー発電所の両立は可能かということも、大きな課題として考えて行かなければなりません。景観は「ふるさと」の大事な要素、飯舘村民の心を支える、とても大事な要素です。正直言って、私もメガ・ソーラーパネルによる景観の破壊をどのように考えるべきなのか、日々問いかけているものの、答えは簡単には見つかりません。

別の機会にお話しすべきことかも知れませんが、現在、私たちは、瀬戸内海の島々や新潟の山村での芸術祭のアートディレクターとして有名な北村フラムさんをお招きして、飯舘村での大規模なアート・フェスティバル、フィールド・ミュージアムを開催しようと考えています。このプロジェクトでは「里山の景観」の問題が大きなテーマになると思います。

アート・フェスティバルを契機にして、メガ・ソーラーと景観の大きなジレンマを解決するヒントを得るための議論の場ができればありがたいと思っています。

引き続いて、飯舘電力の近藤さんからプレゼンテーションがありますので、再生可能エネルギー発電事業についての具体的な話は、専門家であり現場でご苦労されている近藤さんにお譲りします。皆さんのご意見を聞きながら勉強させていただきたいと思っています。ありがとうございました。

© 2019 SGRA

プレゼンテーション
5

飯舘電力の挑戦

近藤 恵
飯舘電力株式会社専務取締役

はじめに

飯舘電力からまいりました近藤と申します。今日はこのような大勢の方々に囲まれて大変緊張しておりますけど、普段は、飯舘村という非常に人口の少ない、オーストラリアではないですけれども、牛の数のほうが多い村で暮らしております。

みなさまは、飯舘村のほうに足を運ぶ機会もないと思いますので、今日の話から「福島で、こんなローカルで頑張っているんだ」ということを、記憶にとどめていただければと思っています。また、最後には皆さんへちょっとしたお願いをしたいと思います。よろしくお願いいたします。

1．会社の成り立ち

まず、私の会社のプロフィールをご紹介します。

2013年に、まず福島の会津地方という所で、市民出資によって会津電力という会社が設立されました。そこのリーダーが佐藤弥右衛門といいまして、造り酒屋の９代目、220年以上続く造り酒屋の社長でありました。原発事故の後、会津にも放射能が降ったので、彼は「これで人生が終わった」と思ったそうです。つまり、酒造りの命は「水」なんですね。水が汚染されたら、220年以上続いてきた造り酒屋はこれで終わると感じ、「これではいけない、次世代に何か自分の仕事を残したい」と思って起こした会社が会津電力だったのです。そして、その１年後に、飯舘村から会津に避難していた小林稔（現会長）が、それを見て「飯舘村でもこれだったらできる。飯舘村でも一歩を踏み出そう」と決意して、飯舘電力が設立されました。そして、その理念に共鳴して参加したいという方々が株主

© 2019 SGRA

スライド1

になって会社が設立され、今は67名の株主が集まり、飯舘電力を経営して、今年で5年目に入っています。

彼が会津電力の設立者の佐藤弥右衛門です（スライド1）。会津で、雪の中でもこうやって太陽光パネルで発電できることを実証してきました。会津地方に今、たくさんの小型の発電所、1カ所につきテニスコート2枚分ぐらいの、分散した太陽光発電所が福島県内、会津中心に83カ所できています。飯舘電力は、飯舘村の中だけで43カ所設置しています。

2. 三つのミッション

私たちのミッションは三つあります。

第一に、村に仕事をつくるということです。現在の村の仕事の多くが、先ほど佐藤健太さんが言っておられた除染事業です（スライド2）。これは巨大な公共事業です。毎日6000人の作業員を動員する、環境省が主導の国家プロジェクトです。でも、これは国から与えられた仕事ですので、しょせん「除染」という一時的なもので、長続きしません。

そこで、自分たちの手で仕事をつくり出す、雇用を創出する、ということをミッションの第一にしたのです。

次に、「自分たちの責任として動く」。国や県や村に対する様々な要望や不満はあります

スライド2

© 2019 SGRA

けれども、文句を言っていたところで始まりません。まず一歩を踏み出すということで、自分たちの責任の中でできることをやろう、ということで動いています。

最後に、「尊厳を回復する」ということです。「尊厳」という言葉は大変難しい言葉ですが、現在の社長の菅野宗夫がこう言っております。

「原発事故の収束は二つある。一つは事故現場の収束。それからもう一つは被災者の収束。つまり飯舘村民6000人の収束である」と。その被災者の収束というのは何かというと、「人間らしい生活を再生すること」だと言っています。人間らしい生活というものは難しい課題ではありますけれども、一つは村内に仕事をつくるということだと思います。

3．具体的戦略／ソーラーシェアリング

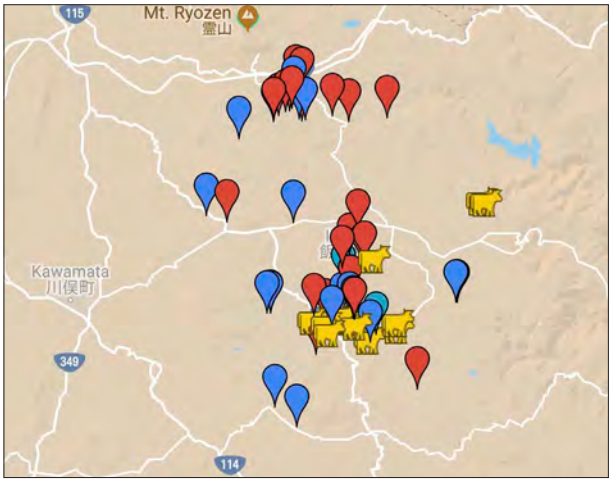
飯舘電力の具体的な取り組みについて、少しお話しします。以前は、牛を飼う農家が250軒ほどあったのですが、被災後に隣の県の蔵王など、各地に牛を避難させています。この避難させていた牛を飯舘村に戻そうと今、頑張っているのですが、戻ってきているのはわずか6軒だけというのが現状です。

こうした状況を打ち破るための試みとして、飯舘電力では「ソーラーシェアリング」の普及に取り組んでいます。

先ほど言ったように、飯舘村には分散型の小さな太陽光発電所が43カ所設置されています。そのうち牛の飼料となる牧草を育て、太陽光発電と農業が一緒にできるという発電所が13カ所あります。これを営農型発電あるいは「ソーラーシアリング」と言います。つまり、太陽光発電パネルを農地の上に設置して、パネルの下、あるいはすき間などで農作物を栽培したり、牧草を植えて放牧地として活用するなど発電と農業を共存させるシステムです（スライド３）。このシステムであれば、発電と農業の両方から収入が得られることになります。

スライド４の牛のマークが飯舘村で営農型発電、ソーラーシェアリングを試みている場所です。現在日本全国でソーラーシェアリングを導入している場所は

スライド３



スライド４

© 2019 SGRA

1500カ所ほどあります。ヨーロッパではかなりの実績があり、日本各地で試行錯誤されているシステムですが、飯舘電力でも、今後、この取り組みをさらに拡充させてゆきます。

4．飯舘村の現状と次の戦略

小規模分散型の太陽光発電所は、目標としては59カ所の設置を計画しています。発電容量にしてみると450世帯ほどの容量になります。今、避難先から飯舘村に戻ってきているのは、世帯としたら100世帯しか戻ってきていませんので、この数字から考えると１人当たりの再生可能エネルギー量としては、皮肉にも、すごく多くて、理屈としては、70～80パーセントは売電に使えることになります。

こうして生まれた知的財産や試行錯誤から生まれるノウハウも活用して、コンサルティング事業もやっております。また、電力を東京電力から買いたくないという方もいらっしゃるので、そういう方には「電力の卸売り」も東京に向けてやっております。

これからの飯舘電力のセカンドステージとして、売電した利益のうち、一部を飯舘牛の復活などの産業の再生や雇用の創出に用いたいと思っています。

こうした事業以外にもバイオガスプラントプロジェクトなども構想しています。フロンティアを開拓する夢は広がって行きます。

5．みなさんへのお願い

時間も来てしまいましたので、詳しくは分科会のほうでお話ししたいと思います。

福島県の状況は厳しくて、日本語のことわざで「隣に蔵が建つ、腹が立つ」ということ、英語に訳せないぐらい難しい言葉なのかもしれませんが、こういう疑心暗鬼や疎外感、不平、不満から生じる不協和音や分断も起きています。しかし、それも越えて私たちは、三つのミッションを支えにしてやっていきたいと思っています。

それから一番大事なリクエストですけれども、実は2019年10月に、飯舘村の牛が出荷される運びになっておりますので、ぜひ飯館牛を食べていただきたいと思います。

また、飯舘電力に参加したいという方は、一口でも出資していただけると、皆さんと共に戦えるんじゃないかなと思います。ご清聴ありがとうございました。

© 2019 SGRA

【ふりかえり対談】

飯舘村で考える「再生可能エネルギー——不都合な真実を超えて」

ロヴェ・シンドストラン

角田英一

ソンヤ・デール

1. 不都合な真実と落とし穴

角田　今回のSGRAフォーラムを「再生可能エネルギーが世界を変えるとき…？——不都合な真実“An Inconvenient Truth”を超えて」というタイトルにしましたが、さまざまな批判がありました。

最近大いに持てはやされている再生可能エネルギーについての議論は多々あるけれども、その中にもやはり不都合な真実が語られないことが多い。ロヴェさん（ロヴェ・シンドストラン）はこの「不都合な真実」というキャッチコピーをえらい古いと批判していましたね。それは僕もわかっているのだけれど、今現実に再生可能エネルギーの中でも語られていない不都合な真実、ロヴェさんが言うところの「落とし穴」を素人ながらに探り、明らかにしながら、さらに上手く避けながら、再生可能エネルギー社会の実現に向かうにはどうすれば良いか、というところが今回のSGRAフォーラムで一番議論していただきたかったことです。

今回のフォーラムは、ジョージ・メイソン大学（韓国）の朴准儀さんが国際貿易、政治経済の視点から再生可能エネルギーを考える企画としてこのプロジェクトを提案してきました。SGRAでは2012年から毎年飯舘村でのスタディーツアーを行っていて、太陽光パネルが並べられている飯舘村を見たり、「これからの村の再生のための大きな事業として再生可能エネルギーをやっていきたい」という話を聞いていたので、「これは面白い！　飯舘村と組み合わせれば、立体的な企画できるかな」と考えて、この企画を取り上げたのです。ただし、我々は基本的

© 2019 SGRA

な知識がないので、経済的な流れあるいは国際的な環境問題、気候変動問題から抑えておくためにオーストラリア国立大学のルウェリン・ヒューズさんとエナジー・ウォッチ・グループ（EWG）代表のハンス＝ヨゼフ・フェルさんの二人の国際的な専門家に基調講演を依頼しました。

あとはSGRAのメンバー（元渥美奨学生の専門家のみなさん）に各論（貿易、中国との国際関係、技術やコストについて）を発表してもらい、最後に、リアルな話として佐藤健太飯舘村村議会議員と飯舘電力専務取締役の近藤恵さんを招いて、「再生可能エネルギーの現場で」何が起こっているか、何が問題なのかを話し合ってもらう、というプログラムにして、「国際政治経済」、「環境問題と技術」、それから「コミュニティー＝リアリティー」という四つの視点から講師と参加者が議論するという構成にしました。また、フォーラム終了後に基調講演者であるフェル氏がロヴェさんと私と共に飯舘村を訪問したので、その全体の流れを総括するものとして飯舘村見学の感想も含めて、この対談を設定しました。このフォーラムも「再生可能エネルギーが世界を変える時？？」とクエスチョンマークをつけることで「本当に？何時になったら？？課題は何なのか？」と言う意味も含めました。

それで語られていない不都合な真実とは何なのか？　まず話したいのは太陽光パネルに覆われた飯舘村の景観のこと。私が「景観」というのは自然の景色ということではなく、歴史や文化、つまり人間の営みをとおしてできあがった風景ということです。

デール　私が何回か訪れていたころ、飯舘村の景観は、確かに綺麗でしたが、あのフレコンバッグという、放射能汚染物質を入れた、大きくて黒い袋が様々なところにおいてありました。

角田　フレコンバッグの巨大な集積場があって、今はその横に巨大なソーラーパネルが並んでいるわけです。美しい飯舘村にフレコンバッグが入ってきて、そしてソーラーパネルも大量に入ってきた。これは二つの今の飯舘の象徴、ある意味で現代の象徴として捉えることもできる。そしてそれによってふるさとの景観は全く壊されている。佐藤健太さんも近藤恵さんも講演や分科会で語っているように、飯舘村にとっては大きな問題です。

シンドストラン　震災後私達は市民として何らかの形で身につけてきた、例えば「ベクレル」や「シーベルト」という原発や放射能に纏わる専門用語にしても、誰がいわゆる「御用学者」で誰なら信頼できるというような「震災後の教養」はある種の知識としてあるのですが、再生可能エネルギーについてはほぼ何も知らないと言っても過言ではありません。今思い出せば、震災後は都心で反原発ムードが広がるなか、「反原発の不都合な真実」などといった書籍が数多く発売されましたね。当時激増していたいわゆる「放射脳」を笑い者にしながら原発の必要性を訴えるものは多かったけど、専門的な立場から電力供給や市場原理を説教する作品もありました。今回、専門知識がゼロに近い私達がそんな話をしてもしかたがないの

© 2019 SGRA

で、再生可能エネルギーの是非というジレンマの先にある「真実」について考える必要があるのではないでしょうか。

米連邦エネルギー規制委員会によるとアメリカでは石炭が初めて再生可能エネルギーに追い越され、まだ減少しつつある。日本における再生可能エネルギーの現状は外から「不十分」の一言でまとめられてしまうことが多いのですが、そう簡単ではないと今回のイベントで考えさせていただけた。しかし、私達は少なくともその判断ができる立場ではない、ということも学べたということです。つまり、再生可能エネルギーの必然性を問うのではなく、敢えてそういう「落とし穴」を避けながら再生可能エネルギーが着実に発展していく現状の中で、イベントに参与して何を考えさせられたことから話を進めていきたいと思います。

2．絶対化の落とし穴

角田　再生可能エネルギーは気候変動、環境問題の面から見ても、エネルギー資源の枯渇という面から見ても、「絶対必要だ」、と絶対的な正当化がなされているわけです。再生可能エネルギーがある意味神話化してしまって、それによって見逃されてしまっていること、押し潰されていることもたくさんあるのではないだろうか。例えばさっき話した飯舘村の景観。飯舘村は放射線で汚染されていて、もう農業も林業もできないのだから、全面的に太陽光パネルにして良いか、と言ったら決してそうではなくて、やはり住民の「想い」はある。絶対にふるさとは守りたいという人もいる。そういう多様な意見も汲み取りながら、どのように取り組んでいくかというのは、すごく大きな課題だろうと思います。

シンドストラン　どこよりも世論が喚起されていると思われるヨーロッパでは気候変動に関する言論界の傾向としては、「非常事態宣言」のような主張が多く出回っています。その議論の中で、民主主義的な議論は足手まといだ、という雰囲気も出ていますね。

しかし日本ではそういう独特な言論空間は成り立っていない。反原発ムードが続く限り選挙戦はむしろ再稼働の是非にとどまるし、脱炭素は社会運動の争点にならないでしょう。

3．分科会の感想

デール　司会も同時通訳も担当していたので、その日の自分はとても疲れていて……(笑)。

しかし、様々な発表を聞いて様々な視点から再生可能エネルギーのことを考えることができたなと思いました。レポートの形で読んでしまうと全部バラバラで、ちょっとつまらないという感じに見えるかもしれませんが、今回のイベントの特徴として発表だけで終わるのではなくて、その後の分科会があったこと。残念ながらこのレポートには分科会の議論を残すことができないので、まずはそれぞれ参加した分科会で起きた、残したいと思っていることから話してほしいと思います。

© 2019 SGRA

シンドストラン　三つの分科会の中の一つ「飯舘村のコミュニティーと再生可能エネルギー」をテーマにする分科会を担当させていただいて、まず考えさせられたことの一つとして、飯舘村が象徴的な役割を果たしていることです。飯舘と言われて何も思い浮かばない人はむしろ少ないほど人々の意識の中にシンボルとして残って、そして今現在も機能しているということです。また、傾向として強く残っているのは“災害がもたらす記憶喪失”という現象だと思います。震災が起きて、すべて失われてしまった。それまでも、問題があったとしても、今は流されてしまって話したって良いことはない。こうした妄想のパターンは震災と復興の複雑さよりも物語としては共有しやすいし、飯舘村があれだけ強くシンボルとして定着しているせいか、誰もが少しは当事者の気分になれるかもしれません。

フェルさんはやはり知名度が高く、彼を中心にして、ヨーロッパにはこういうコミュニティーパワーの試みがあったとご存知の方が多いと思います。フェルさんは「前例がない」試みを行ってきた経験を踏まえて現在の非常事態を「チャンス」として語っています。飯舘村でのディスカッションでも、復興のきっかけを得られるのかということに関してのコメントは多数いただきました。しかし、飯舘村の方々はドイツの「シュタットベルケ」（地域公共サービスを担う公社のこと）という概念には割と関心が低かったように思います。

デール　飯舘村の問題は飯舘村に限られているという雰囲気ですが、起きていることは他所でも起きうる、またエネルギーのこともそこの話だけじゃなくて、私達東京にいる人達の問題でもあります。

シンドストラン　そうですね。早い段階から飯舘村が象徴的な存在として機能し始めたのです。菅野典雄村長の「美しい村に放射能が降った」に記録されていますが、震災直後の11年４月７日に、村長が村を「放射能から蘇らせるモデルケース」として官房副長官に「産・官・学が一体となって前例のない」対応を要求したことは印象的ですね。

角田　僕は飯舘村で起こっていることが特別だとは思っていません。再生可能エネルギーの話もけっして飯舘だけの問題ではなくて、そこには普遍的で、深い課題が色々あります。僕たちは今、再生可能エネルギー社会への転換が絶対的な価値を持っている、正義なんだという前提で話しています。当然そうなのだろうけれど、僕はそれに対して「本当にそうなのかな？」という疑問符をつけて考えることも大事だと思う。原子力は絶対に安全だという神話の下に事故を起こしてしまったのと同じように、やはり「絶対」という言葉を使うことに対する危うさも感じます。

シンドストラン　基調講演に関して言いますと、オーストラリア国立大学のヒューズ先生がこうおっしゃいました。「なぜ今、コストを我々が払わなければならないのか。結果的に影響が出るのは将来の世代、先の話ではないか。しかし、ここ一週間の気候の状況を見ると、将来の世代に起こるものではなく、今現在の課題となってい

© 2019 SGRA

る」ことがわかる。元々自然災害が多い、しかもF1というカタストロフィーが課題として残っている日本ではどこまで共有されている話かは疑わしいけど、こういった「天気予報みればわかるだろう？」という科学的根拠から掛け離れた「直観的な」主張による合意形成は興味深いものだと思います。例えば「今科学者だけじゃなくて母なる自然（マザーネイチャー）も警鐘を鳴らしている」という、トランプ米大統領のパリ協定離脱宣言に対するアル・ゴア氏による発信もうそうですね。しかしトランプの「前代未聞の寒気というのに、温暖化はどこいった？」という１月の発言に対する反発でわかるように、気候変動の懐疑論者が同じような「直観」を元に発言した場合は「天候と気候は違う」、「科学的根拠がない」とする批判の声に圧倒されます。確かにその通りです。人間はやはり目の前にある環境を見て自らの主体を理解しようとする生物で、科学的根拠はともかく自然現象を見て超自然的に捉えようとします。

そしてもう一人の基調講演者、EWG代表のフェルさんになりますと主張の仕方は全然違ってきます。今感じられて、誰にでも分かる「直感」ではなくて、合理的に「みんな」という政治的主体を前面に打ち出して語ります。人類全体の主体性が強調されるわけです。

左側に飯舘電力の小規模太陽光発電、右側に除染土の仮仮置き場。

飯舘村の
大規模ソーラー
発電施設。

© 2019 SGRA

4．復興とグリーン・ニューディール

シンドストラン　今年はグリーン・ニューディールといって、環境保護や気候変動対策に公共投資してもらうことで雇用と経済成長を生み出そうとする法案が米国議会で数年ぶりに話題になりました。もちろんルーズベルト米大統領が30年代の世界恐慌の対策として持ち出した、それまでなかった政府の積極的な市場関与政策への転換になぞらえたスローガンで、政府の刺激策、公共投資を中心とします。このグリーン・ニューディールを少し皮肉って言い換えれば左翼が本来要求してきたものを、今時のレトリックに変えて実現してもらうような企画として捉えられます。

しかしながら、フェルさんが重点を置くのはどちらかというと、再生可能エネルギーへの転換の経済的な合理性とメリットというところで、政策や公共投資ではないんです。しかし同時に彼の「農業を活性化し活用して」、炭素の吸収源にする必要性、つまり農業自体を二酸化炭素回収貯留という二酸化炭素を出すんじゃなくて吸い取る営みにしなくてはならない、という主張は小規模で最先端の取り組みというよりも、全国で改革を進める（例えば日本のJAのような上意下達の組織）を前提にしているように聞こえます。

東日本大震災の後、東海岸の被災地自体は復興の名の下で防災国家の未来像を描く白紙のカンバスへと化した。今、海岸に行くと10何メートルもあるコンクリートの防波堤が目が届くところまで続くのです。そこでヒューズ先生が夢見る洋上風力発電所をたくさん設置し、福島県が観光のCMで描く、風力を復興の象徴として目立たせるような未来図だって作ることも出来るはずです。

フェルさんが言うように、人口統計学的にも色々な問題に直面している日本における短期間での100パーセント再生可能エネルギーへの転換が「夢物語」でなければ、それを新しいグリーン・ニューディールとして、復興事業という膨大な公共投資計画を日本型グリーン・ニューディールのモデルの一つとして構想することはでるのではないでしょうか？

5．EWG代表のフェルさんと飯舘村へ

シンドストラン　今回は敢えてそういう、欧米の方々が「3.11」と言われて連想するような風景じゃなくて、飯舘村というあまり目立たないような被災地を見てもらうことにしました。しかもそこに行って村長に会ったりするわけでもなくて、地味なところでローカルな活動をされている方と顔をあわせて話をしてもらいました。一つ例をあげますと、福島市の土湯温泉という、大自然に囲まれた温泉街で「元気アップつちゆ（株）」が動かしている水力とバイナリー発電を見学させていただきました。その源泉は周りの温泉施設が昔から協力して管理しているコモンズとして存在していて、温泉協会の許可を得て小規模の発電機をつくったわけです。「草の根」の再生可能エネルギー施設を見学し、せっかくの地熱発電を有効に利用できない地域の現状を聞いたフェルさんの反応はというと、「もったいない」という一言でまとめることができます。そして、最後まで現地の方々に、再生可能エネルギーの必要性を語っていました。

© 2019 SGRA

彼がもったいないというもう一つの具体的な例として、除染作業の一環として除染土のフレコンバッグが「仮置場」や「仮仮置き場」と呼ばれる場所に行き着き、古代メソポタミアのジッグラトのように山積みになっている光景を見て、まだソーラーパネルで埋まってないからその上に太陽光パネル並べばいいじゃないかと。外から見れば、何の生産性もないというふうに見えるかもしれません。しかし、極めて特殊な経済状況ではあるが、当然誰かの土地を中長期的に借り上げて汚染物質を置かせてもらっている。そこでは利権者とステークホルダーがだんだん生まれるのです。そんな複雑な現場の経済とは、全く違うエコノミーを見て提案したと思いますが、それでは原発の利権と何が違うのでしょう？

角田　今の飯舘村は東京の大資本と共同で31万平方メートルもあるものすごく広大な太陽光発電施設を作っている。よく話を聞くと将来あそこで農業をやるということになったならば、返しますよ、という約束になっているようです。嘘っぽいと思うのだけれど、何もやらないで土地を貸してお金が入ってくるのに、わざわざそれを全部また取り払ってまで農業をやるという人はいるのだろうか？　それも大きな疑問です。

6．自立とふるさと

角田　その後、飯舘村の方々とディスカッションをしたのです。そこに一人の村民が来て、自分の土地の山の上に、ゴルフ場の用地としてあった土地が震災以降は放置されていた。そこを全部ソーラーパネルで埋めようという計画があると。

シンドストラン　そして、空撮映像みたいなものも印刷して持ってきてくださったんです。

角田　「自分の農地、山林や住んでいるところの周りに作られたら「ふるさと」は死んでしまうし、地域の大事な水源地も破壊される可能性があります。どうにか阻止したいと思いますけど、フェルさんどう思いますか？」と訴えたところ、フェルさんは「地球温暖化という大問題に対して再生可能エネルギーの推進はどうしても必要なのだから、そこは我慢して他の方法を考えるべきではないですか」と答えました。でも、この村民の「ふるさと」に対する想いや環境破壊への心配、しかも今まで避難していて今から再び帰って新しい「ふるさと」を作りたいという人達の想いを「地球を温暖化から救うためだから」と言って振り切れるのだろうか、疑問です。メガ・ソーラーを経済合理性から考える視点、気候変動の視点からの見解、コミュニティーエネルギーの自立からの視点、こうした圧倒的な論理の反対にある「ふるさと」を守りたいという小さな想いなど、どのようにして利害の調整をしてゆくのかが、飯舘村にとっても大きな課題だと思います。フェルさんはコミュニティーレベルの経験も豊富なので、もっと突っ込んだ議論が聞きたかったですね。

シンドストラン　その一方で飯舘電力などが推進している小規模分散型やソーラーシュアリング

© 2019 SGRA

型のコミュニティーパワーは、つまり地域の人が所有者かつステークホルダーになって進める自然エネルギーの取り組みに近いと思いました。周りの自治体にも共感する人々や関心のある農家がいて、その人達にローカルな規模で投資してもらうモデルです。一緒に飯舘村に隣の集落のソーラーシェアリングで成功している農家を訪問したのですが、保証してもらった買取価格を担保にローンで太陽光パネルなどの機材を自分で買って、長期的には億単位での収益をあげていくわけです。誰でもできるわけではないし、住民が全員やるわけでもないけど、そこに自立への道が確かにあるように見えました。

角田　フェルさんが講演で説明されているように、小規模分散型やソーラーシュエリング型はドイツだけでなく世界中で試みられています。日本も大量生産消費型の発電から脱却して、小規模の自給自足型の発電に転換するべきだと思う。飯舘電力の試みはその一歩ですね。

僕は佐藤さんのコミュニティーの自立＝エネルギーの自立という話を聞いて、インド独立運動のきっかけとなった「ガンジーの塩の行進」を思い起こしました。

大都市の大資本がやることと違い、コミュニティーの自立を目指した小規模発電は、「塩の行進」と同じような意味を持つのではないかと思います。

シンドストラン　その「自立」が何を意味するのかというのは、今回のイベントで色々な方から説明されたんですが、一つの捉え方はグリッドからの独立。ヒューズ先生も日本における再生可能エネルギーの二つのハードルについて話しましたが、その一つはポストFIT（エネルギーの固定価格買い取り）制度の日本でどうやって消費者に電気料金を払ってもらえるかで、もう一つは電気網へのアクセスをどう電力会社（＝消費者）に担わせられるか。都内でも度々上映される「パワー・トゥー・ザ・ピープル」（2015）のようなドキュメンタリー作品では、電力網からの脱却＝民主化という図を描いているんですけど、発電の現場ではFIT制度の担保があっての投資だし、今回聞いた話では電力網に繋げてもらうには短距離でも数千万という膨大な費用がかかってしまうと。

ソーラーシェアリングでの稲作農地を視察するハンス＝ヨゼフ フェル氏と飯舘村の方々。

© 2019 SGRA

そんな状況の中で敢えて繋げてもらわない場合、つまりオフグリッドの場合は全然違いますね。今回見学させていただいたような発電施設は村内のメガ・ソーラーと違って本当に小規模の、自分たちだけで消費するための、本質的に部落の井戸とあまり変わらない役割を果たすことになるでしょう。敢えてグリッドに繋げないことによって、ある意味現代の政治的な常識から外れたところに自分を置くことになるのではないかなと思います。ある意味電力網という歴史的な国民国家の課題として勝ち取った「みんなのもの」からの脱却を「民主化」と考えることは結局難しくて、むしろ「民主主義からの脱却」というようなところから捉えた方が良いかもしれません。その視点からもフェルさんが訴えるような気候変動・温暖化対策の非常事態、そして脱炭素社会とコミュニティーパワーの実現を考えさせてくれた今回のイベントは非常に有意義だったように思います。

7．村民は誰なのか

デール　植民地主義という表現は果たして妥当なのでしょうか。誰でも自分が現地の状況が分かると思いがちなんですよね。私たちだってわかっているつもりで話しています。しかし飯舘村の村民は誰なのか？　残っている人たちってほんの一部しかいないし、もともといた人たちはあちらこちらに行って戻るつもりもないのが殆どでしょう。ここで地元の人のためだとか、結果のためだとか言っても、誰の視点から考えているのか？　地元の人と言っても、みんなが同じことを望んでいるというわけでもない。例えばコミュニティーパワーの話があったとしても、そこで実際にやっているのは飯舘村の人たちなのか？

ふくしま再生の会の方々だって、今飯舘村の人になっているかもしれないけれども、もともとそうでもないし、割と自由に移動できる。

シンドストラン　村民は誰なのか？　非常に素晴らしい指摘だと思います。その当事者性を誰がどう語れるかって非常に悩ましくて、初めて被災地へ行った時からずっと気になっています。この問いに対し、長い間治めてきた菅野村長のライバルとして震災後出馬して破れた候補者の佐藤八郎氏が一つの代案を提供したかと思います。「村民の暮らしの見通しが立たない中で、戻していいわけがない」として、佐藤氏は菅野村長の「までいな復興計画」に反対し、「俺は加害者の国や東電を許せねえ。今の村長は加害者に寄り添ってしまっている。俺は村民１人ひとりに寄り添って、村を村民のものに取り戻す」と、好戦的なスタンスを示しました（関口威人「帰村めぐり現新一騎打ち」（2016）を参考）。

今は菅野村長が提唱する復興に定義づけられた主体性だと、復興というニューディールの中で利害を調整していくしかない。

デール　結局、誰の話を聞いているのか。二人とも飯舘村への思いがけっこうあるんじゃない？　自分の中の飯舘村を作って話しているし、みんなそうかもしれない。例えばフェルさんが異なる場所で全く同じことを発表したことに対して異なる印象を持ったという話がさっきあったけれど、彼はそれを信じているからどこ

© 2019 SGRA

に行っても主張は変わらない。

そこである種のオリエンタリズムもむき出しになっている。しかし、フェルさんはそこまで敏感じゃないでしょう。彼はただ温暖化対策のため、地球のためにやらなくてはならないと強く信じているから日本の再生可能エネルギー促進が足りないと言い切るし、自分のことは全く考えてない。逆に小さい「ふるさとへの想い」は彼にとって大事ではない。

8．新しい主体も

デール　今は住むだけで援助金がもらえる制度も始まっている。飯舘村に住むこと自体って、誰でもできるはず。しかし住んだってすぐにはその村の人にはなれない。誰の意見を尊重したいのか？

シンドストラン　デールさんが指摘している「村民とはだれなのか？」というのは、主体性の問題として捉えてみたいと思います。

角田　先ほどから言っている「景観」の問題だけれど、もう一つの可能性として、飯舘で北川フラムという人をアートディレクターに迎えて、アートフェスティバルをやる計画が進んでいる。地域の景観とアート。キーコンセプトは故郷（ふるさと）だから、ソーラーパネルと景観というのは大きなテーマとして出てくると思う。アートを媒介にしているから、もしかして村民とよそものという区分けをせずに、上手く取り込んで行ってしまうかもしれない。議論の場ができて、村民もよそものも、みんなが一緒に考えることによって、何か新しいことが生まれる可能性だってあるのではないだろうか？

シンドストラン　そこには自治体が突っ込んでくるかもしれないし、足引っ張るだけかもしれないけど、その中で新しい主体も生まれる可能性もありますね。

デール　村民は誰なのか。その境界はまだとても流動的で、ずっと住んでいた人たちだけではなくて、新しく入ってきた人たちもそこで登場するだろうし、外からアートフェスティバルに参加する人たちが新しい飯舘というふるさとのイメージを作るかもしれない。「村の人」、「村民」の線引きをして、それで縛る必要はない。

角田　再生可能エネルギーの話から飯舘村の話へと大きくブレてしまったけど、再生可能エネルギー社会への転換という話は、脱炭素という話だけでなく、近代文明を超える新たな社会構造や新しい価値観まで視野に入れたものだと思います。このフォーラムが、新しい議論の切っ掛けになって欲しいですね。

© 2019 SGRA

あとがき……角田英一

フォーラム概観

2019年２月２日、東京・六本木の国際文化会館で、第62回SGRAフォーラム・APYLP＋SGRAジョイントセッション「再生可能エネルギーが世界を変える時…？――不都合な真実を超えて」が開催された。このフォーラムは、国際文化会館がアジア太平洋地域の若手リーダー達を繋ぐことを目的として組織し、SGRAも参加する、「アジア太平洋ヤングリーダーズ・プログラム（APYLP）」とのジョイントセッションとして開催された。

今回のフォーラムは、2015年のCOP21・パリ協定以降、急速に発展しつつある「再生可能エネルギー」をテーマとして、その急速な拡大の要因や将来の予測を踏まえて「再生可能エネルギー社会実現の可能性」を国際政治・経済、環境・技術（イノベーション）、エネルギーとコミュニティの視点から、多元的に考察することを目的とした。

フォーラムで行われた、研究発表と基調講演を概観してみよう。

午前中のセッションは、120名の会場が満杯となる盛況の中、デール・ソンヤ氏（一橋大学講師）の司会、今西淳子氏（渥美国際交流財団常務理事・SGRA代表）の挨拶で始まった。

第１セッションでは、３名のラクーン（元渥美奨学生）の研究発表が行われた。トップバッターの韓国の朴准儀さん（ジョージ・メイソン大学兼任教授）は、「通商紛争の中の再生可能エネルギー：韓国のエネルギーミックスと保護主義のインパクト」の発表を行い、専門の国際通商政策の視点から文在寅政権の野心的すぎる環境政策、中国の国策の大量生産による市場独占、アメリカの保護主義政策などを分析しながら、韓国の太陽電池生産の衰退を取り上げ、再生可能エネルギービジネスが大きく歪められている現状に警鐘を鳴らし、政策転換の必要性を力説した。

第２の発表は、高偉俊氏（北九州市立大学教授）による「中国の再生可能エネルギー政策と環境改善の行方」。中国の環境問題を概観した上で、深刻な環境汚染を克服するために「再生可能エネルギーへの転換が必要だ」と訴え、政府主導で中国国内や外国で展開される中国製大規模プロジェクトを紹介したが、一方で、中国は大規模プロジェクトに傾斜せず、きめ細かな環境政策が必要であると強調した。

第３の発表は、葉文昌氏（島根大学准教授）の「太陽電池発電コストはどこまで安くなるか？課題は何か？」で、PVの独自のコスト計算を披露しながら、太陽光発電コストを削減するための様々なイノベーションの可能性を示した。その上で、発電と同時に蓄電のイノベーションの必要性を訴えた。

春を思わせる陽光の下、庭園で行われたコーヒーブレイク後の第２セッション

© 2019 SGRA

では、原発被害からの復興と地域の自立のために「再生可能エネルギー発電」を新しい地域産業に育てようと試みる福島県飯舘村の事業が紹介された。まず、飯舘村の村会議員佐藤健太氏が、2011年３月11日の福島第一原発事故による被害と昨年まで７年間の避難生活を振り返りながら、飯舘村の再生、新しい地域づくりの核に「再生可能エネルギー発電」を取り上げる意義と将来のヴィジョンを語った。次に登壇した飯舘電力の近藤恵氏は、既に飯舘村内で実施中のコミュニティレベルの小規模太陽光発電プロジェクトなどの取組を紹介すると共に、現在の日本国内の規制、制度の下での地域レベルの発電システム拡大の難しさを語った。

午後のセッションは、２本の基調講演と分科会でのディスカッションが行われた。

１本目の基調講演はルウェリン・ヒューズ氏（オーストラリア国立大学准教授）の「低炭素エネルギーのグローバルな展開と日本の立ち位置」。この講演の中でヒューズ氏は、低炭素エネルギーへの転換の世界的な流れを概観し、気候変動対策等を重要な政策とかかげ、低炭素エネルギーの振興を語りながらも、明確な指針が定まらない日本のエネルギー政策を多様なデータを用いながら解説した。

これに対して２本目の基調講演者ハンス＝ヨゼフ・フェル氏（グローバルウォッチグループ代表、元ドイツ緑の党連邦議員）は「ドイツのエネルギー転換政策とコミュニティ発電」の中で、1994年に世界初の太陽光発電事業者コミュニティを設立し、ドイツ連邦議会の一員として再生可能エネルギー法（EEG）の法案作成に参画、その後世界の再生可能エネルギーの振興に取り組んできた経験を紹介しながら、「Renewable Energy 100」のスローガンの下に、100パーセント再生可能エネルギー社会の実現を訴えた。

午前中の５本の発表、午後の２本の基調講演の後、講演者、参加者が「国際政治経済の視点から」、「環境・イノベーションの視点から」、「コミュニティの視点から」の３分科会に分かれて、熱い議論が展開された。

フォーラムを終えて

今回のフォーラムは、一日で「再生可能エネルギー社会実現のための課題と可能性」を探ろうという試みであり、さまざまな分野の多くのトピックスが取り上げられ、また様々な疑問、問題点も提起された。これらの議論を消化することは、容易ではないことを改めて感じさせられた。

フォーラム全体を通じて私が感じたのは、まず、「世界の脱炭素化、再生可能エネルギー社会に向かう傾向は後戻りできない現実、あるいは必然であろう」という認識が講演者だけでなく会場全体で共有されていたことである。

しかし、すべてが楽観的に進行して行くとは思えないことも、発表の中で明ら

© 2019 SGRA

かになった。また、分科会でも、各国、各分野がさまざまな課題を抱えていることが指摘されたし、このフォーラムで必ずしも疑問点が解消されたと言うこともできない。

例えば、地球温暖化の影響で顕在化する気候変動、資源の枯渇などを考えれば再生可能エネルギー社会（脱炭素エネルギー社会）への転換は、地球社会が避けて通ることができない喫緊の課題である。しかしながら、グローバルなレベルで大資本が参入し、化石燃料エネルギーから自然エネルギーに転換したとしても、地球環境問題は改善されるであろうが、大量消費文明を支える大規模エネルギーの電源が変わるだけで、大量生産大量消費の文明の本質は変わらないのではなかろうか、という疑問に対しての答えは得られなかった。

また、分科会では、巨大化するメガソーラが景観や環境を破壊するとして、日本でもヨーロッパでも反対運動が生まれていること、太陽光パネルの製造過程で排出される環境汚染物質などの問題も提起された。

FIT（固定価格買い取り制度）がもたらす、買い取り価格の低下による後発参入が不可能となる問題、財政が圧迫する（ドイツの事例による）などの問題点。蓄電システムなど技術的なイノベーションの必要性なども議論された。

当然のことながら、こうした地球社会の未来にもかかわる大きなテーマに簡単な解や道が導き出されるとは思えないし、安易な解答、急いで解答を求める姿勢こそ「要注意」だと思える。

様々な課題や困難があろうが、再生可能エネルギー社会が世界に普及、拡大して行く傾向は、ますます大きな流れとなることは、間違いのない現実だろう。

ここで思い起こされるのが、このフォーラムのサブタイトルである「『不都合な真実』を超えて」というフレーズである。これは、アメリカ元副大統領アル・ゴアが地球環境問題への警鐘として書いた本のタイトルである。

大きな力強い流れがおこっている中では、流れに逆らう「不都合な真実」はともすれば語られず、秘匿される。

「再生可能エネルギー」の議論の中でも、福島第一原発事故においても、さまざまな「不都合な真実」が語られず、秘匿されてきたことが明らかになっている。

再生可能エネルギーの普及に向けた市民のコンセンサスのために、そして科学技術信仰のあやまちを繰り返さないためにも、さまざまな「不都合な真実」を隠すことなく、軽視することなく、オープンにして市民レベルでの議論を繰り返して行くことが求められる。

（SGRAニュース：角田英一「第62回SGRAフォーラム・APYLP＋SGRAジョイントセッション「再生可能エネルギーが世界を変える時…？－不都合な真実を超えて」報告」より改題・転載。）

© 2019 SGRA

講演者・ファシリテーター略歴

（2019年2月2日のフォーラム開催時）

■ ルウェリン・ヒューズ／ Llewelyn Hughes

オーストラリア国立大学 准教授。クロフォード公共政策大学院准教授、ANUエネルギー研究所執行委員会メンバー。エネルギー政策問題に関する多数の論文を執筆、また書著に『Globalizing Oil』（Cambridge University Press, 2013年）がある。学術分野以外でも、東京の公共政策コンサルティング会社GR Japanにおいて、環境エネルギー分野の事案を主導し、日本市場における規制関連業務についてのアドバイスをするなど活躍。東京大学で修士号、マサチューセッツ工科大学にて博士号を取得しているヒューズ氏は、日本語の同時／逐次通訳の資格も取得している。

■ ハンス＝ヨゼフ・フェル／ Hans-Josef Fell

エネルギー・ウォッチ・グループ 代表。元ドイツ緑の党連邦議員。世界規模での再生可能エネルギー促進を図り、再生可能で且つ環境に優しいエネルギーシステムへの全面移行に向けて議会や政府にアドバイスを行っている。「100％再生可能な電気は実現可能で、且つ既存システムより費用対効果が高い」という最近の研究は、メディアや政治・科学分野で大きな反響を呼んだ。著書にGlobal Cooling–Strategies for climate protection (CRC Press, 2012年）がある。

フェル氏は、ドイツ連邦議会の一員として2000年にドイツで採択された再生エネルギー法案の起草に参画し、また1993年には、故郷のハンメルブルクにて世界で初めて再生可能エネルギーの固定価格買取制度を採用し、ソーラーコミュニティーを構築した。

■ 朴 准儀／ June Park

ジョージ・メイソン大学（韓国）兼任教授。Pacific_Forum_CSIS ジェームス・ケリーフェロー、アジアソサエティアジア21フェローでもある。現在、初めての著書Wars & Currency Conflict: Northeast Asian States Responses to US Pressuresを執筆中。イースト・ウエスト・センターアジア研究員、シンガポール国立大学李光耀行政政策大学院博士後課程研究員、ソウル大学アジア研究所北東アジア選任研究員、漢陽大学国際政治経済学兼任教授を経て、現在に至る。ボストン大学政治学大学院博士。2010年度渥美国際交流財団奨学生。

■ 高 偉俊／ Weijun Gao

北九州市立大学 教授。日本工学アカデミーの客員会員。専門は主に１）都市環境計画、２）分散型エネルギー計画、３）建築材料リサイクル、４）建築都市の環境による影響と健康、５）地理情報システム分析、６）都市部の気候変動。1982年上海同済大学卒、1987年浙江大学建築環境学修士、1996年早稲田大学建設工学修了・博士（工学）。1997年より2004年まで早稲田大学非常勤講師及び客員助教授、2001年より北九州市立大学助教授、2007年より現職。この間多くの大学で客員教授を務め、2018年より青島理工大学アカデミー教授として都市環境の教育研究に専念している。1995年度渥美国際交流財団奨学生。

© 2019 SGRA

■ **葉 文昌**／ Wen Chang Yeh

島根大学 准教授。2000年に東京工業大学より工学博士を取得。その後、台湾科技大学で助理教授および副教授を経験し、2010から現在に至るまで島根大学准教授となる。専門は半導体デバイス。現在は次世代ディスプレイに必要となるガラス基板上Si薄膜トランジスタについて開発をしている。1999年度渥美国際交流財団奨学生。

■ **佐藤 健太**／ Kenta Sato

福島県飯舘村 村会議員。1982年福島県飯舘村生まれ。2011年3月飯舘村で被災、原発事故後、県内の被災地の現状を伝えるべく自ら案内をし、福島被災地視察バスツアーの先駆けとなる。また震災後の初期被曝量の手がかりとなる、個人の行動記録「健康生活手帳」の作成・発行にも関わり、それらの活動は国内外問わず多くのメディアに取り上げられている。現在は、飯舘村内で会社を経営しながら、飯舘村の議会議員として尽力している。

■ **近藤 恵**／ Kei Kondo

飯舘電力株式会社 専務取締役。1979年東京都あきる野市生まれ。基督教独立学園高等学校、筑波大学第二学群生物資源学類を卒業後、千葉県と福島県で有機農業の研修。福島県二本松市で2006年新規就農３年間の兼業時代を経て、３haの有機農業経営を軌道に乗せる。３.11に遭遇し、営農を断念すると同時にエネルギー問題に取組み現在に至る。

【総合司会】

■ **ソンヤ・デール**／ Sonja Dale

一橋大学 専任講師。一橋大学社会学部にてグローバル・リーダーズ・プログラムを担当。ジェンダーとセクシュアリティスタディーズを専門とする。上智大学からグローバル社会の博士号を取得。Xジェンダーおよびジェンダーに関する論文を『Intimate Japan: Ethnographies of Closeness and Conflict』(University of Hawaii Press, 2018年) に寄稿。2013年、2014年、2015年同財団が企画した福島県飯舘村へのスタディーツアーに参加。2012年度渥美国際交流財団奨学生。

【ファシリテーター】

ロヴェ・シンドストラン／ Love Kindstrand

シカゴ大学 博士後期課程。シカゴ大学文化人類学博士後期課程。現在、上智大学比較文化研究所客員研究員。研究テーマは現代日本における社会運動の倫理と美学。飯舘村の再生に向けた住民活動のフィールド調査を行っている。2017年度渥美国際交流財団奨学生。

© 2019 SGRA

SGRA レポート　バックナンバーのご案内

SGRA レポート01　設立記念講演録 「21世紀の日本とアジア」 船橋洋一　2001. 1. 30発行

SGRA レポート02　CISV国際シンポジウム講演録 「グローバル化への挑戦：多様性の中に調和を求めて」
今西淳子、高 偉俊、F. マキト、金 雄熙、李 來賛　2001. 1. 15発行

SGRA レポート03　渥美奨学生の集い講演録 「技術の創造」 畑村洋太郎　2001. 3. 15発行

SGRA レポート04　第1 回フォーラム講演録 「地球市民の皆さんへ」 関 啓子、L. ビッヒラー、高 熙卓 2001. 5. 10発行

SGRA レポート05　第2 回フォーラム講演録 「グローバル化のなかの新しい東アジア：経済協力をどう考えるべきか」
平川 均、F. マキト、李 鋼哲　2001. 5. 10発行

SGRA レポート06　投稿 「今日の留学」「はじめの一歩」 工藤正司　今西淳子　2001. 8. 30発行

SGRA レポート07　第3 回フォーラム講演録 「共生時代のエネルギーを考える：ライフスタイルからの工夫」
木村建一、D. バート、高 偉俊　2001. 10. 10発行

SGRA レポート08　第4 回フォーラム講演録 「IT 教育革命：ITは教育をどう変えるか」
臼井建彦、西野篤夫、V. コストブ、F. マキト、J. スリスマンティオ、蒋 恵玲、楊 接期、
李 來賛、斎藤信男　2002. 1. 20発行

SGRA レポート09　第5 回フォーラム講演録 「グローバル化と民族主義：対話と共生をキーワードに」
ペマ・ギャルポ、林 泉忠　2002. 2. 28発行

SGRA レポート10　第6 回フォーラム講演録 「日本とイスラーム：文明間の対話のために」
S. ギュレチ、板垣雄三　2002. 6. 15発行

SGRA レポート11　投稿 「中国はなぜＷＴＯに加盟したのか」 金香海　2002. 7. 8発行

SGRA レポート12　第7 回フォーラム講演録 「地球環境診断：地球の砂漠化を考える」
建石隆太郎、B. ブレンサイン　2002. 10. 25発行

SGRA レポート13　投稿 「経済特区：フィリピンの視点から」 F. マキト　2002. 12. 12発行

SGRA レポート14　第8 回フォーラム講演録 「グローバル化の中の新しい東アジア」＋宮澤喜一元総理大臣をお迎えして
フリーディスカッション
平川 均、李 鎮奎、ガト・アルヤ・プートゥラ、孟 健軍、B.ヴィリエガス 日本語版2003. 1. 31発行、
韓国語版2003. 3. 31 発行、中国語版2003. 5. 30発行、英語版2003. 3. 6発行

SGRA レポート15　投稿 「中国における行政訴訟―請求と処理状況に対する考察―」 呉東鎬　2003. 1. 31発行

SGRA レポート16　第9 回フォーラム講演録 「情報化と教育」 苑 復傑、遊間和子　2003. 5. 30発行

SGRA レポート17　第10 回フォーラム講演録 「21世紀の世界安全保障と東アジア」
白石 隆、南 基正、李 恩民、村田晃嗣　日本語版2003. 3. 30発行、英語版2003. 6. 6発行

SGRA レポート18　第11 回フォーラム講演録 「地球市民研究：国境を越える取り組み」 高橋 甫、貫戸朋子　2003.8.30発行

SGRA レポート19　投稿 「海軍の誕生と近代日本－幕末期海軍建設の再検討と『海軍革命』の仮説」 朴 栄濬
2003.12.4発行＿

SGRA レポート20　第12 回フォーラム講演録 「環境問題と国際協力：ＣＯＰ３の目標は実現可能か」
外岡豊、李海峰、鄭成春、高偉俊　2004. 3. 10発行

SGRA レポート21　日韓アジア未来フォーラム 「アジア共同体構築に向けての日本及び韓国の役割について」2004. 6. 30発行

SGRA レポート22　渥美奨学生の集い講演録 「民族紛争－どうして起こるのか　どう解決するか」 明石康　2004. 4. 20発行

SGRA レポート23　第13 回フォーラム講演録 「日本は外国人をどう受け入れるべきか」
宮島喬、イコ・プラムティオノ　2004.2.25 発行

SGRA レポート24　投稿 「1945年のモンゴル人民共和国の中国に対する援助：その評価の歴史」 フスレ　2004. 10. 25発行

SGRA レポート25　第14 回フォーラム講演録 「国境を越えるE-Learning」
斎藤信男、福田収一、渡辺吉鎔、F. マキト、金 雄熙　2005. 3. 31発行

SGRA レポート26　第15 回フォーラム講演録 「この夏、東京の電気は大丈夫？」 中上英俊、高 偉俊　2005.1.24発行

SGRA レポート27　第16 回フォーラム講演録 「東アジア軍事同盟の過去・現在・未来」
竹田いさみ、R. エルドリッヂ、朴 栄濬、渡辺 剛、伊藤裕子　2005. 7. 30発行

SGRA レポート28　第17 回フォーラム講演録 「日本は外国人をどう受け入れるべきか- 地球市民の義務教育-」
宮島 喬、ヤマグチ・アナ・エリーザ、朴 校熙、小林宏美　2005. 7. 30発行

SGRA レポート29　第18 回フォーラム・第4 回日韓アジア未来フォーラム講演録 「韓流・日流：東アジア地域協力における
ソフトパワー」 李 鎮奎、林 夏生、金 智龍、道上尚史、木宮正史、李 元徳、金 雄熙　2005. 5. 20発行

SGRA レポート30　第19 回フォーラム講演録 「東アジア文化再考－自由と市民社会をキーワードに－」
宮崎法子、東島 誠　2005. 12. 20発行

SGRA レポート31　第20 回フォーラム講演録 「東アジアの経済統合：雁はまだ飛んでいるか」
平川 均、渡辺利夫、トラン・ヴァン・トウ、範 建亭、白 寅秀、エンクバヤル・シャグダル、F.マキト
2006. 2. 20発行

SGRA レポート32　第21 回フォーラム講演録 「日本人は外国人をどう受け入れるべきか－留学生－」
横田雅弘、白石勝己、鄭仁豪、カンピラパーブ・スネート、王雪萍、黒田一雄、大塚晶、徐向東、
角田英一　2006. 4. 10発行

SGRA レポート33　第22 回フォーラム講演録 「戦後和解プロセスの研究」 小菅信子、李 恩民　2006. 7. 10発行

SGRA レポート34　第23 回フォーラム講演録 「日本人と宗教：宗教って何なの？」
島薗 進、ノルマン・ヘイヴンズ、ランジャナ・ムコパディヤーヤ、ミラ・ゾンターク、
セリム・ユジェル・ギュレチ　2006. 11. 10発行

SGRA レポート35　第24 回フォーラム講演録 「ごみ処理と国境を越える資源循環～私が分別したごみはどこへ行くの？～」
鈴木進一、間宮 尚、李 海峰、中西 徹、外岡 豊　2007. 3. 20発行

SGRA レポート36　第25 回フォーラム講演録 「ITは教育を強化できるか」
高橋冨士信、藤谷哲、楊接期、江蘇蘇　2007. 4. 20発行

SGRA レポート37　第1 回チャイナ・フォーラムin 北京講演録 「パネルディスカッション『若者の未来と日本語』」
池崎美代子、武田春仁、張 潤北、徐 向東、孫 建軍、朴 貞姫　2007. 6. 10発行

SGRA レポート38　第6 回日韓フォーラムin 葉山講演録 「親日・反日・克日：多様化する韓国の対日観」
金 範洙、趙 寛子、玄 大松、小針 進、南 基正　2007. 8. 31発行

SGRA レポート39　第26 回フォーラム講演録 「東アジアにおける日本思想史～私たちの出会いと将来～」
黒住 真、韓 東育、趙 寛子、林 少陽、孫 軍悦　2007. 11. 30発行

SGRA レポート40　第27 回フォーラム講演録 「アジアにおける外来種問題～ひとの生活との関わりを考える～」
多紀保彦、加納光樹、プラチヤー・ムシカシントーン、今西淳子　2008. 5. 30発行

SGRA レポート41　第28 回フォーラム講演録 「いのちの尊厳と宗教の役割」
島薗進、秋葉悦子、井上ウイマラ、大谷いづみ、ランジャナ・ムコパディヤーヤ　2008. 3. 15発行

SGRA レポート42　第2 回チャイナ・フォーラムin 北京＆新疆講演録 「黄土高原緑化協力の15 年―無理解と失敗から
相互理解と信頼へ―」 高見邦雄　日本語版、中国語版 2008. 1. 30発行

SGRA レポート43　渥美奨学生の集い講演録 「鹿島守之助とパン・アジア主義」 平川均　2008. 3. 1発行

SGRA レポート44　第29 回フォーラム講演録「広告と社会の複雑な関係」 関沢 英彦、徐 向東、オリガ・ホメンコ
2008. 6. 25発行

SGRA レポート45　第30 回フォーラム講演録 「教育における『負け組』をどう考えるか～
日本、中国、シンガポール～」佐藤香、山口真美、シム・チュン・キャット　2008. 9. 20発行

SGRA レポート46　第31 回フォーラム講演録 「水田から油田へ：日本のエネルギー供給、食糧安全と地域の活性化」
東城清秀、田村啓二、外岡 豊　2009. 1. 10発行

SGRA レポート47　第32 回フォーラム講演録 「オリンピックと東アジアの平和繁栄」
清水 諭、池田慎太郎、朴 榮濬、劉傑、南 基正 2008. 8. 8発行

SGRA レポート48　第3 回チャイナ・フォーラムin 延辺＆北京講演録 「一燈やがて万燈となる如く―
アジアの留学生と生活を共にした協会の50 年」工藤正司 日本語版、中国語版 2009. 4. 15発行

SGRA レポート49　第33回フォーラム講演録 「東アジアの経済統合が格差を縮めるか」
東 茂樹、平川 均、ド・マン・ホーン、フェルディナンド・C・マキト　2009. 6. 30発行

SGRA レポート50　第8 回日韓アジア未来フォーラム講演録 「日韓の東アジア地域構想と中国観」
平川 均、孫 洌、川島 真、金 湘培、李 鋼哲　日本語版、韓国語Web 版 2009. 9. 25発行

SGRA レポート51　第35 回フォーラム講演録 「テレビゲームが子どもの成長に与える影響を考える」
大多和直樹、佐々木 敏、渋谷明子、ユ・ティ・ルイン、江 蘇蘇 2009. 11. 15発行

SGRA レポート52　第36 回フォーラム講演録 「東アジアの市民社会と21 世紀の課題」
宮島 喬、都築 勉、高 熙卓、中西 徹、林 泉忠、ブ・ティ・ミン・チィ、
劉 傑、孫 軍悦 2010. 3. 25発行

SGRA レポート53　第4 回チャイナ・フォーラム in 北京＆上海講演録 「世界的課題に向けていま若者ができること～
TABLE FOR TWO ～」近藤正晃ジェームス　2010. 4. 30発行

SGRA レポート54　第37 回フォーラム講演録 「エリート教育は国に『希望』をもたらすか：
東アジアのエリート高校教育の現状と課題」玄田有史　シム チュン キャット
金 範洙　張 健　2010. 5. 10発行

SGRA レポート55　第38 回フォーラム講演録 「Better City, Better Life ～東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル～」木村建一、高 偉俊、Mochamad Donny Koerniawan、Max Maquito、Pham Van Quan、葉 文昌、Supreedee Rittironk、郭 栄珠、王 剣宏、福田展淳　2010. 12. 15発行

SGRA レポート56　第5 回チャイナ・フォーラム in 北京＆フフホト講演録 「中国の環境問題と日中民間協力」第一部（北京）:「北京の水問題を中心に」高見邦雄、汪 敏、張 昌玉 第二部（フフホト）:「地下資源開発を中心に」高見邦雄、オンドロナ、ブレンサイン 2011. 5. 10発行

SGRA レポート57　第39 回フォーラム講演録 「ポスト社会主義時代における宗教の復興」井上まどか、ティムール・ダダバエフ、ゾンターク・ミラ、エリック・シッケタンツ、島薗 進、陳 継東 2011. 12. 30発行

SGRA レポート58　投稿 「鹿島守之助とパン・アジア論への一試論」平川 均　2011. 2. 15発行

SGRA レポート59　第10 回日韓アジア未来フォーラム講演録「1300 年前の東アジア地域交流」朴 亨國、金 尚泰、胡 潔、李 成制、陸 載和、清水重敦、林 慶澤　2012. 1. 10発行

SGRA レポート60　第40 回フォーラム講演録「東アジアの少子高齢化問題と福祉」田多英範、李 蓮花、羅 仁淑、平川 均、シム チャン キャット、F･マキト　2011. 11. 30発行

SGRA レポート61　第41 回SGRA フォーラム講演録「東アジア共同体の現状と展望」恒川惠市、黒柳米司、朴 榮濬、劉 傑、林 泉忠、ブレンサイン、李 成日、南 基正、平川 均　2012. 6. 18発行

SGRA レポート62　第6 回チャイナ・フォーラム in 北京＆フフホト講演録「Sound Economy ～私がミナマタから学んだこと～」 柳田耕一「内モンゴル草原の生態系：鉱山採掘がもたらしている生態系破壊と環境汚染問題」郭 偉 2012. 6. 15発行

SGRA レポート64　第43 回SGRAフォーラム in 蓼科 講演録「東アジア軍事同盟の課題と展望」朴 榮濬、渡辺 剛、伊藤裕子、南 基正、林 泉忠、竹田いさみ　2012. 11. 20発行

SGRA レポート65　第44 回SGRAフォーラム in 蓼科 講演録「21 世紀型学力を育むフューチャースクールの戦略と課題」赤堀侃司、影戸誠、曺圭福、シム・チュン・キャット、石澤紀雄　2013. 2. 1発行

SGRA レポート66　渥美奨学生の集い講演録「日英戦後和解（1994–1998 年）」（日本語・英語・中国語）沼田貞昭 2013. 10. 20発行

SGRA レポート67　第12 回日韓アジア未来フォーラム講演録「アジア太平洋時代における東アジア新秩序の模索」平川 均、加茂具樹、金 雄熙、木宮正史、李 元徳、金 敬默　2014. 2. 25発行

SGRA レポート68　第7 回SGRA チャイナ・フォーラム in 北京講演録「ボランティア・志願者論」（日本語・中国語・英語）　宮崎幸雄　2014. 5. 15発行

SGRA レポート69　第45 回 SGRA フォーラム講演録「紛争の海から平和の海へ－東アジア海洋秩序の現状と展望－」村瀬信也、南 基正、李 成日、林 泉忠、福原裕二、朴 栄濬 2014. 10. 20発行

SGRA レポート70　第46 回 SGRA フォーラム講演録「インクルーシブ教育：子どもの多様なニーズにどう応えるか」荒川 智、上原芳枝、ヴィラーグ ヴィクトル、中村ノーマン、崔 佳英　2015. 4. 20発行

SGRA レポート71　第47 回 SGRA フォーラム講演録「科学技術とリスク社会－福島第一原発事故から考える科学技術と倫理－」崔 勝媛、島薗 進、平川秀幸　2015. 5. 25発行

SGRA レポート72　第8 回チャイナ・フォーラム講演録「近代日本美術史と近代中国」佐藤道信、木田拓也　2015. 10. 20発行

SGRA レポート73　第14回日韓アジア未来フォーラム、第48回SGRA フォーラム講演録「アジア経済のダイナミズム―物流を中心に」李 鎮奎、金 雄熙、榊原英資、安 秉民、ド マン ホーン、李 鋼哲　2015. 11. 10発行

SGRA レポート74　第49回SGRA フォーラム講演録：円卓会議「日本研究の新しいパラダイムを求めて」劉 傑、平野健一郎、南 基正　他15名　2016. 6. 20発行

SGRA レポート75　第50回SGRA フォーラム in 北九州講演録「青空、水、くらし―環境と女性と未来に向けて」神﨑智子、斉藤淳子、李 允淑、小林直子、田村慶子　2016. 6. 27発行

SGRA レポート76　第9回SGRA チャイナ・フォーラム in フフホト＆北京講演録「日中二百年―文化史からの再検討」劉 建輝　発行予定

SGRA レポート77　第15回日韓アジア未来フォーラム講演録「これからの日韓の国際開発協力―共進化アーキテキチャの模索」孫赫相、深川由紀子、平川均、フェルディナンド・C・マキト　2016. 11. 10発行

SGRA レポート78　第51回SGRA フォーラム講演録「今、再び平和について―平和のための東アジア知識人連帯を考える―」南基正、木宮正史、朴栄濬、宋均営、林泉忠、都築勉　2017. 3. 27発行

SGRA レポート79　第52回SGRAフォーラム講演録「日本・中国・韓国における国史たちの対話の可能性(1)」劉傑、趙珖、葛兆光、三谷博、八百啓介、橋本雄、松田麻美子、徐静波、鄭淳一、金キョンテ　2017. 6. 9発行

SGRA レポート80　第16回日韓アジア未来フォーラム講演録「日中韓の国際開発協力―新たなアジア型モデルの模索―」金雄熙、李恩民、孫赫相、李鋼哲　2017. 5. 16発行

SGRA レポート81　第56回SGRAフォーラム講演録「人を幸せにするロボット―人とロボットの共生社会をめざして第２回―」稲葉雅幸、李周浩、文景楠、瀬戸文美　2017. 11. 20発行

SGRA レポート82　第57回SGRAフォーラム講演録「第２回　日本・中国・韓国における国史たちの対話の可能性―蒙古襲来と13世紀モンゴル帝国のグローバル化」葛兆光、四日市康博、チョグト、橋本雄、エルデニバートル、向正樹、孫衛国、金甫桄、李命美、ツェレンドルジ、趙阮、張佳　2018. 5. 10発行

SGRA レポート83　第58回SGRAフォーラム講演録「アジアを結ぶ？『一帯一路』の地政学」朱建栄、李彦銘、朴栄濬、古賀慶、朴准儀　2018.11.16発行

SGRA レポート84　第11回SGRAチャイナフォーラム講演録「東アジアからみた中国美術史学」塚本麿充、呉孟晋　2019. 5. 17発行

SGRA レポート85　第17回日韓アジア未来フォーラム講演録「北朝鮮開発協力：各アクターから現状と今後を聞く」孫赫相、朱建栄、文炅錬　発行予定

SGRA レポート86　第59回SGRAフォーラム講演録「日本・中国・韓国における国史たちの対話の可能性：17世紀東アジアの国際関係―戦乱から安定へ―」三谷博、劉傑、趙珖、崔永昌、鄭潔西、荒木和憲、許泰玖、鈴木開、祁美琴、牧原成征、崔姓姫、趙軼峰　2019. 9. 20発行

SGRA レポート87　第61回SGRAフォーラム講演録「日本の高等教育のグローバル化!?」沈雨香、吉田文、シン・ジョンチョル、関沢和泉、ムラット・チャクル、金範洙　2019. 3. 26発行

SGRA レポート88　第12回SGRAチャイナ・フォーラム講演録「日中映画交流の可能性」刈間文俊、王衆一　発行予定

■ レポートご希望の方は、SGRA 事務局（Tel：03-3943-7612　Email：sgra-office@aisf.or.jp）へご連絡ください。

SGRA レポート No. 0089

第62回SGRAフォーラム

再生可能エネルギーが世界を変える時…?
――不都合な真実を超えて

編集・発行　（公財）渥美国際交流財団関口グローバル研究会（SGRA）
〒112-0014 東京都文京区関口3-5-8
Tel: 03-3943-7612　Fax: 03-3943-1512
SGRA ホームページ: http://www.aisf.or.jp/sgra/
電子メール: sgra-office@aisf.or.jp

発行日　2019年11月1日
発行責任者　今西淳子
印刷　（株）平河工業社

ⓒ関口グローバル研究会　禁無断転載　本誌記事のお尋ねならびに引用の場合はご連絡ください。

SGRA REPORT

SGRAレポート

NO.89

第62回 SGRAフォーラム

再生可能エネルギーが世界を変える時…？——不都合な真実を超えて

"An Inconvenient Truth"

SGRA
Sekiguchi Global Research Association
ATSUMI INTERNATIONAL FOUNDATION