

## テピアの視点 一刻の猶予も許されない土壤汚染修復対策

2014年4月17日、国家環境保護部と国家国土資源部は、香港・マカオ特別行政区などを除いた中国全土における初の土壤汚染状況調査（2005年4月～2013年12月実施）結果を公表した。

同調査では全国で統一した方法、基準を採用し、総面積約630万平方キロメートルに及ぶ土壤環境の全体状況を把握した。調査結果の概要は下記のとおりである。

汚染基準を超えた箇所は全国の16.1%にのぼり、そのうち軽微11.2%、軽度2.3%、中度1.5%、重度1.1%であった。土地の利用目的別に分類すると、耕地19.4%、林地10.0%、草地10.4%が汚染基準を超えていることが判明した。汚染の種類別では、無機物型汚染が主で、汚染全体の82.8%を占めており、主な汚染物質はカドミウム、ニッケル、水銀、ヒ素などの重金属であった。次が有機物型で、混合型は少なかった。地域別に見ると、長江デルタ、珠江デルタ、東北工業地帯などの一部区域における土壤汚染が突出しており、耕地土壤環境の質については南部が北部より深刻で、土壤表層のカドミウムなどの重金属含有量が多い傾向にあった。

対策として、1) 農産物の安全と健全な生活環境の保護を起点とした土壤汚染防止行動計画を関係省庁間の連携のもとに策定、2) 土壤環境保護関連法律の整備の促進、3) 詳細な土壤汚染調査の追加実施、4) 土壤汚染修復モデル事業の実施と関連修復技術体系の構築、5) 土壤環境監督管理の強化、が挙げられている。

この調査結果の公表により、中国全土の土壤汚染問題の深刻さがようやく表面化することとなった。実際に、近年コメなどの食糧から基準を超える重金属が検出された問題が度々報道された。また、2013年に発表された九三学社中央委員会の資料によると、重金属に汚染された耕地面積は全国の耕地面積の16%以上を占めているとされる。一方、国家国土資源部の王世元副部長は2013年12月、第二回全国土地調査結果から、0.5億ムーの耕地が中度もしくは重度汚染され、農業に適していないことを明らかにした。

上記の状況に鑑み、土壤汚染修復対策の策定と実施は一刻の猶予もならない状態にある。

幸い、土壤汚染防止と土壤修復問題は中国中央政府から重要視されつつあり、法整備から汚染防止・修復技術まで様々な対策が打ち出されている。主な動きは下記のとおりである。

2014年1月に開催された全国環境保護工作会議において、周生賢国家環境保護部長（大臣）は、土壤汚染防止と修復対策の制定及び実施が水汚染防止対策、大気汚染防止対策と並び、2014年の環境保護工作の「三大戦役」のひとつであると強調した。

周生賢氏によると、2014年には「土壤環境保護と汚染防止行動計画」が制定・実施さ

れる。同行動計画の中心任務は、1) 重度汚染された耕地の休閑・作物変更システムの構築、調整、2) 汚染場所における土壌修復テスト事業の展開、3) 6つの土壌汚染防止対策モデル地区の樹立などとしている。同時に全国土壌汚染状況詳細調査と第一期の土壌環境保護プロジェクトを始動させ、積極的に土壌汚染防止と修復事業を推進する。

国家環境保護部は2014年2月、「場地環境調査技術導則」、「場地環境モニタリング技術導則」、「汚染場地リスク評価技術導則」、「汚染場地土壌修復技術導則」及び「汚染場地術語」など汚染土地関連規範・基準を公表した。これらの規範・基準には、中国の国情に適合する土地環境管理技術の原則、モデル及びロードマップを制定した上で、土壌と地下水環境調査、場地環境モニタリング、健康リスク評価、汚染土地の土壌修復技術方案の編制にあたって遵守すべき基本原則、プロセス及び技術要求を規定した。

国家環境保護部は2014年3月18日、常務会議を開き、「土壌汚染防止行動計画」案を審議、認可し、同計画案を国務院の審議に提出して、今年中に公表・実施する予定である。

2014年3月27日、国家環境保護部科技基準司は土壌汚染修復技術座談会を開き、中国環境保護産業協会に「土壌汚染防止・修復技術目録」の編制業務を委託した。同目録には、国内外の優れた土壌汚染防止・修復技術及び土壌修復事例を収録する予定。

2014年4月24日には、中国第12回全国人民代表大会常務委員会第8回会議にて24年前に施行された「中国人民共和国環境保護法」の第一回改訂版を審議、認可した。新しい環境保護法は2015年1月1日から施行される。既存の環境保護法と比べ、新法には政府の環境保護に対する監督管理責任を明確に規定し、初めて「生態赤線」という概念が記載された。また、企業の汚染防止責任を強化し、環境違法行為への罰則を強化した。

さらに、土壌修復対策は中国各地方政府からも重要視されつつある。土壌修復のニーズは主に都市部の汚染された土地の開発や汚染農地の修復など二つの分野に集中している。前者では、人類史上未曾有の都市化の進行により、都市部に立地する汚染された工場跡地における商業・住宅地として再開発ニーズが近年増えつつあり、北京、上海、南京、武漢、広州などの大都市においては、各地方政府主導で既に用地土壌修復事業が展開されている。政府関連部門も土壌修復コストを土地開発コストに計上する可能性などを検討し始めた。後者については、食品安全と農耕地の確保を前提とした農作物生産量の確保に直接かわる問題であり、2012年には国家財政部と国家農業部は共同で、「農産品産地の土壌重金属汚染防止に関する実施方案」を制定、公表し、財政部から8.27億元が拠出され、農業部主導で5年間かけて全国の農産品産地の重金属汚染状況を調査している。一部の地方政府も耕地保護制度や耕地土壌モニタリング制度の制定に着手している。しかし、土壌修復事業に必要な巨大な資金の調達は大きなネックとなっており、耕地土壌修復事業は個別のパイロット事業を除くと殆ど実施されていないのが現状である。このため、国家財政の関連補助金政策の早期の制定と実施が待望されている。なお、2014年4月には国家農業部は重金属汚染耕地の総合的修復プロジェクトを始動し、湖南省の長沙-株州-湘潭地区にてパイロ

ット事業を開始した。

中国の土壤修復ビジネス市場は形成されつつあり、2016年より始まる第13次5ヵ年計画期間中には、成長期に入り、急速に発展していく見込みである。専門家の予測によると2020年までに市場規模は、6900億元（約10兆円）になるとみられ、今後の巨大な有望市場として大いに期待できる。

日本は欧米に比べ、後発ながらも一部優れた土壤汚染浄化・修復技術・ノウハウが蓄積されてきている。日本の関連企業が中国の土壤修復ビジネスに参入可能性は大いにある。

（胡 俊杰）

## 目次

【ネパール現地便り】 電力需要増加受け再生可能エネルギーに高い期待.....	5
【中国】【原発国産化】 国産大型 PWR と HTGR の基幹設備の研究製造に注力 .....	8
【中国】【高温ガス炉】 実証炉主要設備が要求をクリア .....	9
【中国】【電力消費】 上半期の電力使用量、対前年比 5.3%増に.....	9
【ベトナム】【自動車産業】 自動車関税撤廃に向け新成長戦略承認.....	10
【ベトナム・日】 黒岩神奈川県知事がベトナムで工業団地設立を提案.....	10
【ベトナム・日】 日本企業がベトナムの火力発電プロジェクトに関心.....	11

### 【ネパール現地便り】電力需要増加受け再生可能エネルギーに高い期待

世界銀行の Doing Business ランキング、ビジネス開始容易性を見ると、ネパールは 2013 年に 189 カ国中 103 位であったが 2014 年には 97 位に上昇した。2012/13 年度のネパールへの対内投資額は 2 億米ドルを超え過去最大となったが、2012/13 年度まで、76 カ国から直接投資 (FDI) があり、投資額はすでに 9.6 億米ドル (1 米ドル=98.49 ルピー) に達している。進出している企業数はインド、中国、韓国、米国などが多い。2012/13 年度に進出した日本企業は 12 件で合計投資額は 360 万米ドルである。2012/13 年度までにネパールへ投資した日本企業は合計 179 件で件数ベースでは 5 位であるが投資額ベースでは 11 位に過ぎない (工業局、工業統計 2012/13 年度)。

ここ数年はネパールのエネルギー分野に興味を示す外国企業が多く、水力発電の建設への投資が最も多い。ネパールは水資源が豊富で水力発電の潜在能力が 83000MW にも達するが、このうち 2% も活用されていないのが現状で、2013 年の設備容量は 762MW に留まっている。現在、都市部を中心に電力消費が増加しているが、電源開発は遅れている。こうした電力不足をまかなうため化石燃料の消費も拡大している。2000 年には 1 日当たり 1.5 万バレルの化石燃料が消費されていたが、2010 年には化石燃料の消費は 1 日当たり、2.2 万バレルまで上昇した (図 1)。化石燃料の使用は、公害・環境問題を引き起こすだけでなく、経済発展にも悪影響を与える。化石燃料はインドからの輸入に頼らざるを得ない状況で、莫大な貿易赤字が生じている。

ネパール電力会社によると、電力需要は現在の 1000MW 以上から 2020 年に 2052MW、2023 年には 2545MW まで上昇すると予測されており、このままでは電力不足がますます深刻化する見通しである。こうしたなかで、2013 年時点で合計 1148MW の水力発電プロジェクトが建設中であり、また 904MW 分のプロジェクトが建設の準備段階にある。このうち 729MW に当たる 37 件のプロジェクトは発電ライセンスを取得している。しかし、建設を進めるためには莫大な資金が必要であるため、ネパール政府は海外から投資を積極的に呼びかけている。

ほとんどの水力発電所が流れ式であるため、乾期には発電量が減少し、1 日 18 時間以上の停電に至ることもある。また、多くの山岳地では送電網の接続が技術的・経済的に困難なため、配電することができない。こうしたことから、国内の電力不足や地理的事情による電力問題を解決するためにはマイクロ水力発電や太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギー発電による分散型発電が注目を浴びている。河川が多くある山岳地ではマイクロ水力発電の可能性が高い。また、ネパールは年間の平均晴天日数は 300 日で、太陽放射は 3.6~6.2kWh/m<sup>2</sup> であり、多くの地域が太陽光発電に適している。風力発電ポテンシャルは全国平均で年間約 3.387MWh/m<sup>2</sup> である。風速は標高と比例するため、山岳部が多い北部ほど発電ポテンシャルが高い。

2011 年実績を見ると、ネパールの 1 人当たりの電力消費量は 105 kWh で、周辺の国々、 Bangladesh (285kWh)、 Myanmar (110kWh) より低い。これは、電力にアクセスでき

ない人々が多いことを示している。特に遠隔地では無電化の農村が多い。農村部に居住する人々の生活水準を向上するため、ネパール政府は 2006 年 11 月に「農村エネルギー政策, 2006 年」を公布して、再生可能性エネルギーを活用した農村部での電化政策を本格的に始動させた。この政策により、伝統的なエネルギー源への依存を減らし、再生可能エネルギーへのアクセスを増加させることで環境保全に加え雇用と生産性を向上することなどを狙っている。さらに再生可能エネルギーの普及に努めている環境省の傘下にある再生可能エネルギー促進局 (APEC) は 2013 年 2 月、「再生可能エネルギーのための補助金」制度を導入し、貧困層が多く在住する農村地でマイクロ水力発電装置や太陽光発電装置などの導入を強化している。

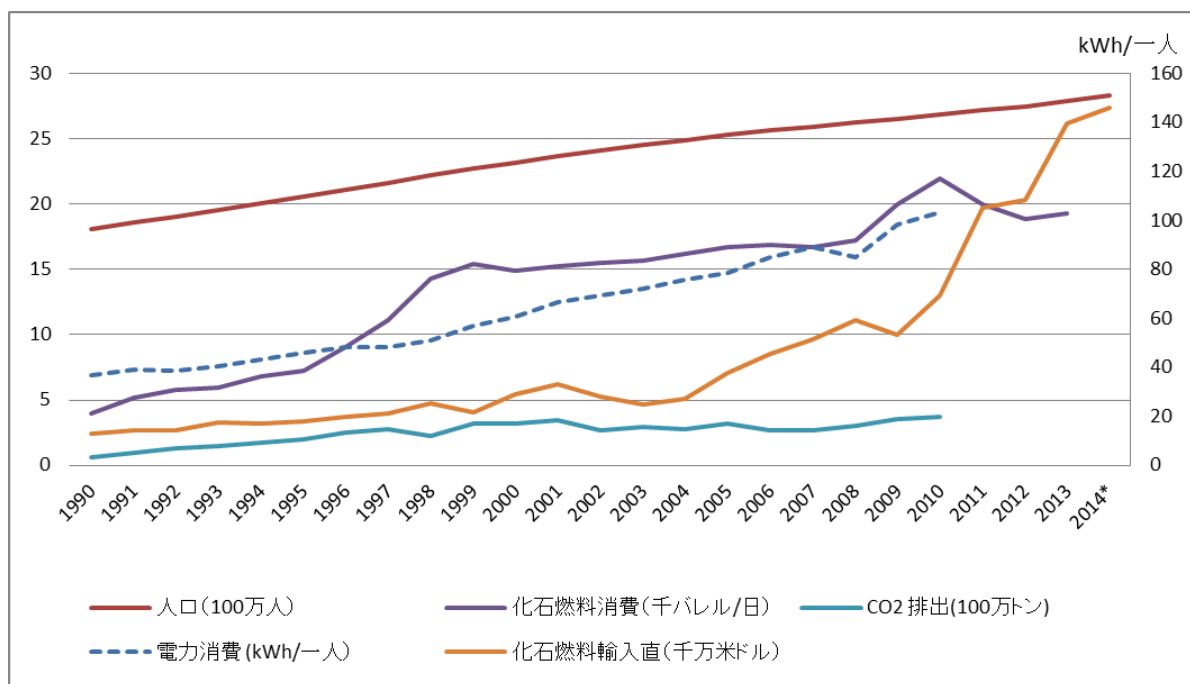
再生可能エネルギーの市場が農村部まで拡大することは確実なため、国内や海外のマイクロ水力発電、太陽光発電、風力発電、バイオガス生産技術を持つ企業がネパールに関心を示している。例えば 1990 年代には国内では太陽光パネル販売業者が 3 社しかなかったが、現在は 100 社ぐらいに増えビジネスが拡大している。再生可能エネルギーの市場は農村部だけに限定されているわけではなく都市部でも需要は大きい。都市部では電力不足のため小型ガソリン発電機が多く使われているが、ガソリン価格の高騰を受け、多くの事業者は再生可能エネルギーの導入を検討している。初期投資額は高いものの、自然エネルギーの利用は長期的に見ればガソリン発電よりコストベネフィットが高いため、多くの企業は徐々に太陽光発電や風力発電に買い替えている。技術の進歩によって、再生可能エネルギーの効率が上昇しコストが低下していることも魅力的である。

ネパールの 75%以上の家庭では、調理用燃料として薪や農業廃材などの伝統的なバイオマス燃料が使われているため、各家庭で室内空気汚染が深刻な問題になっている。このような問題に対して、APEC は太陽光やバイオガスなどの再生可能エネルギー技術を利用した調理器具を促進している。室内空気汚染を無くす目的で 2013 年 1 月には当時の首相が「クリーン調理方法 2017、CCS2017」を宣言し、2017 年までに全国で再生可能エネルギー技術を導入し、薪などの伝統的な燃料を代替する運動を始めている。2013 年 8 月に行われたパワーサミットでは、2050 年のエネルギー消費構成が発表され、電力消費が 67%まで上昇する一方で、薪などのバイオマスの消費が 4%まで減少することが見込まれている (図 2)。

いずれにしても、ネパールでは発電事業の需要が非常に大きく、とくに再生可能エネルギーに対する期待が高いことが分かる。

(アショカ・バズラチャリエ)

図1 ネパールの人口(a)、化石燃料消費(b)、化石燃料輸入直(c)、CO2 排出(d)、1人当たりの電力消費(e)の推移



\*2014年直は予測

<単位>

化石燃料消費：一日当たり千バレル

化石燃料輸入直：千万米ドル

CO2 排出：100万トン

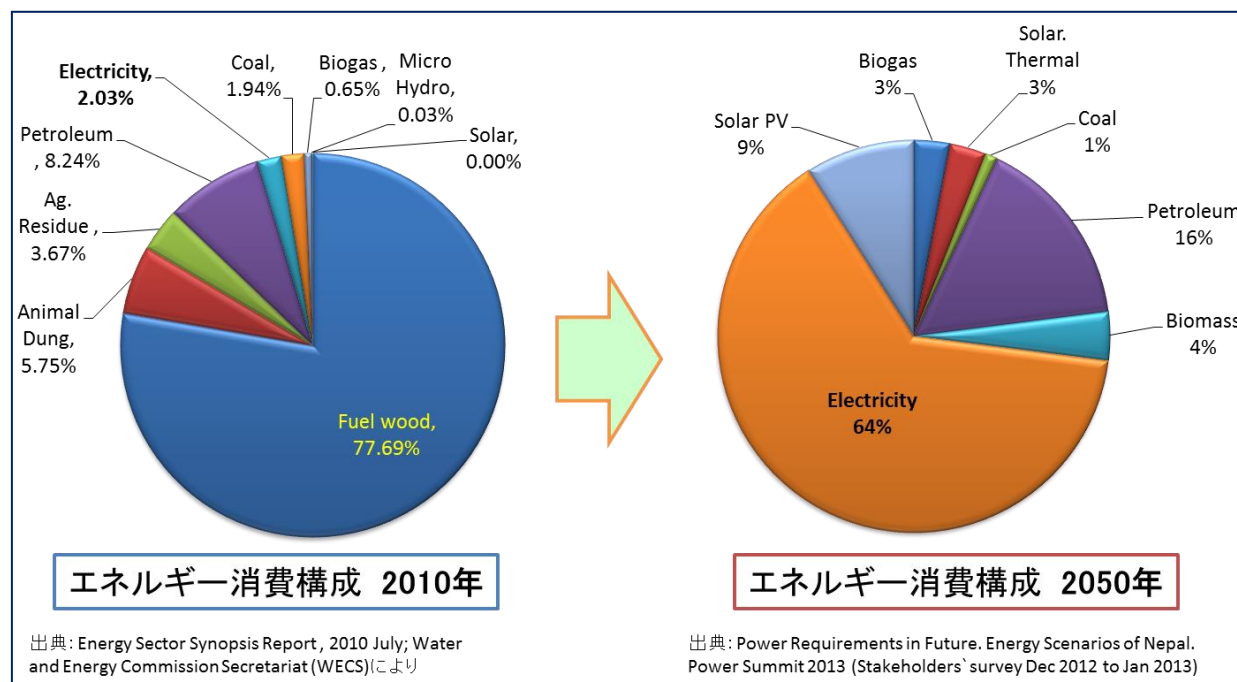
一人当たりの電力消費：kWh

人口：人

出典：(a)、(c)はIMF、(b)はEIA、(d)は世界銀行、(e)はUNDATA



図 2 : エネルギー消費構成 2010 年と 2050 年の予測



## 中国

### 【中国】【原発国産化】国産大型 PWR と HTGR の基幹設備の研究製造に注力

国家能源局は 2014 年 7 月 9 日、ウェスチングハウス社の「AP1000」をベースに開発した大型 PWR（加圧水型炉）「CAP1400」向け蒸気発生器の研究製造等、全部で 18 件の原子力発電重大特別プロジェクトの 2014 年の任務契約書ならびに予算書をそれぞれのプロジェクトの実施機関との間で締結したことを明らかにした。18 件のうち 10 件は大型 PWR 基幹設備の国産化にかかわるテーマで、4 件は原子力発電所のオンラインリスク・モニタリング等の安全にかかわる共通のテーマ。また、高温ガス炉（HTGR）の基幹設備の研究製造、法規・指針及び安全審査技術の研究等が全部で 4 件となっている。国家能源局は、18 件の特別プロジェクトの実施によって、原子力発電技術分野の自主的なイノベーション能力の向上につながると期待している。<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [http://www.nea.gov.cn/2014-07/09/c\\_133470381.htm](http://www.nea.gov.cn/2014-07/09/c_133470381.htm)



## 【中国】【高温ガス炉】実証炉主要設備が要求をクリア

『新華網』(2014年8月5日付)によると、実証炉プロジェクトの核心設備と位置付けられる一次冷却材ヘリウムブロア(=写真)の工学試作機が上海電気鼓風機廠で100時間の全出力連続運転を完了した。国家能源局は4日、専門家を組織しブロアの試験鑑定を実施した。それによると、ブロアの運転出力は4500kW、250℃で、実証炉プロジェクトの要求をクリアした<sup>2</sup>。ヘリウムブロアの試作機は2010年に製造を開始、2013年10月に試験プラットフォームが完成した。2013年11月末には、上海電気鼓風機廠で各種の試験を開始し、2014年6月に部品組み立て全工程が終了。同7月には100時間の全出力運転試験を完了した<sup>3</sup>。



出典：清華大学ホームページ

([http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2014/20140807123400331992868/20140807123400331992868\\_.html](http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2014/20140807123400331992868/20140807123400331992868_.html))

## 【中国】【電力消費】上半期の電力使用量、対前年比5.3%増に

中国国家能源局は2014年7月14日、6月の国内電力使用量が対前年比5.9%増の4639

<sup>2</sup> 「我国高温気冷堆核電站核心裝備完成熟態工程驗証」

(<http://www.cnn.com.cn/publish/portal0/tab664/info84171.htm>)

<sup>3</sup> 「世界首台高温気冷堆核電站主氫風機工程樣機研製成功」

([http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2014/20140807123400331992868/20140807123400331992868\\_.html](http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2014/20140807123400331992868/20140807123400331992868_.html))

億 kWh になったと発表した。今年上半期（1月～6月）の電力使用量は2兆6276億 kWh で対前年比では5.3%の増加。また、今年6月までに合計で3670万 kWの発電所が稼働を開始した。内訳は、火力発電1503万 kW、水力発電1301万 kWなど。これによって、中国の発電設備容量は6月末時点で合計12億5122万 kWとなった。内訳は、火力8億7885万 kW、水力2億5372万 kW、風力8275万 kW、原子力1778万 kWなど。

## アジア

### 【ベトナム】【自動車産業】自動車関税撤廃に向け新成長戦略承認

ベトナム政府は、2018年のASEAN域内における自動車関税撤廃をひかえ、自動車産業の新成長戦略を承認した。2014年7月22日付『Viet Nam News』が報じた<sup>4</sup>。2014年7月16日付首相決定1168/QĐ-TTgが、2002年12月3日付の首相決定175/2002/QĐ-TTGに代わって効力を持つことになる。

それによると、ベトナム政府は2020年までにベトナム国内における部品調達率を35%に引き上げ、2026年から2035年までの部品調達率を65%とする目標を設定した。更に、環境に優しい自動車製造を推奨し、2035年までに9万台の自動車の輸出を目標とすることを定めた。

ベトナムは2014年1月から5月までの5ヵ月間に、ASEAN各国から4282台の完成車を輸入しており輸入額は6500万米ドルにのぼった。これは前年同期に比べ1104台（1200万米ドル）の増加であった。

### 【ベトナム・日】黒岩神奈川県知事がベトナムで工業団地設立を提案

7月28日付baodautu.vnによると、7月24日から27日の日程でベトナムを訪問した黒岩祐治・神奈川県知事は、グエン・タン・ズン首相はじめ、共産党中央経済委員長、保健副大臣、労働・傷病兵・社会問題大臣、商工副大臣、計画投資大臣らと会談。このなかで黒岩知事は、ベトナムに神奈川県内企業のための工業団地を設立する提案を行った。また、協力関係を具体化するため、黒岩知事とグエン・バン・チュン計画投資省副大臣は、神奈川

<sup>4</sup> <http://vietnamnews.vn/economy/257795/govt-greenlights-auto-industry-plan.html>

県と計画投資省との「経済交流に関する覚書」を締結した。<sup>5</sup>

### 【ベトナム・日】日本企業がベトナムの火力発電プロジェクトに関心

ベトナムのハノイ市で7月16日、ベトナム商工省と日本の国際協力銀行（JBIC）によって開催された、ベトナムにおける官民提携に関する2回目のハイレベル対話で、JBICの渡辺博史総裁は、日本の投資者が Thanh Hoa 省の Nghi Son II（1200 MW）、Ha Tinh 省の Vung Ang II（1200 MW）、Khanh Hoa 省の Van Phong I（1320 MW）の火力発電プロジェクトの3件に進出したいと述べた。7月16日付『VGP NEWS』が報じた。<sup>6</sup>

それによると、渡辺総裁はベトナムの豊富な石炭埋蔵量に言及し、石炭火力発電の優位性を指摘した。また、「2011年から2030年の国家電気発展計画を公開したことにより、日本企業は長期的な戦略を策定することが可能になった。JBICも石炭火力発電所におけるSO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>といった温室効果ガスの排出量を削減するために、環境に優しく先進的なクリーンコール技術を奨励する」などと語った。現在、日本の投資者と商工省との間で、BOT方式の契約締結に向けた協議が行われている。

---

<sup>5</sup> <http://baodautu.vn/chon-diem-de-mo-rong-hop-tac-dau-tu-viet-nhat.html>

<http://baodautu.vn/thong-doc-tinh-kanagawa-muon-lap-kcn-tai-viet-nam.html>

<sup>6</sup>

<http://baodientu.chinhphu.vn/Hoat-dong-Bo-nganh/Nhat-Ban-quan-tam-toi-cac-du-an-nhiet-dien-o-Viet-Nam/203784.vgp>