

「3.11 後のエネルギー戦略ペーパー」 No.1 Ver.2 (2011年5月6日)

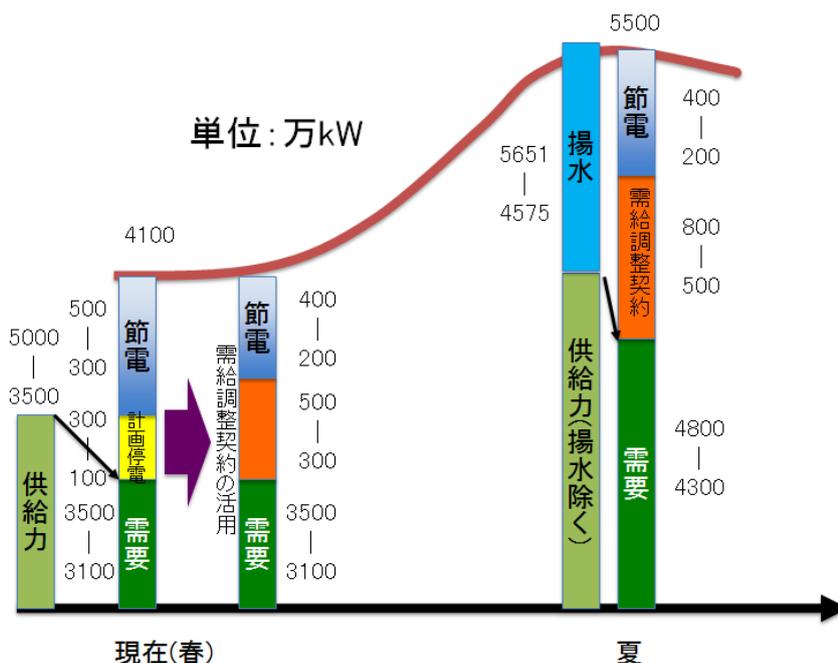
## 「無計画停電」から「戦略的エネルギーシフト」へ

2011年3月11日に発生した東北関東大震災とそれに続く巨大津波によって東日本は深刻な需給ギャップが生まれたため、「計画停電」が実施されたが、十分に計画されず、混乱を極めた。そこで、環境エネルギー政策研究所(ISEP)では、関東圏の供給力や過去の需要量を含めた検証を行い、公共政策として行うべき、短期・中長期的な施策をここに提言する。

### 【要旨】

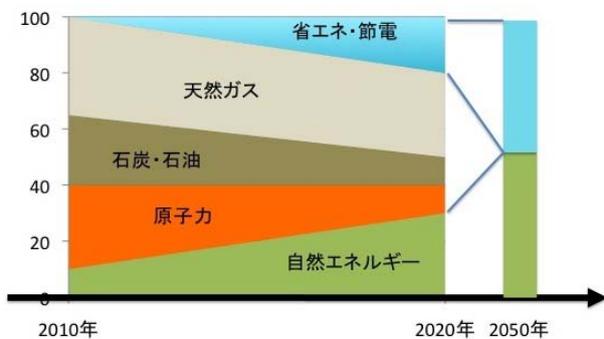
- ・ **【短期的な電力需給】**今春から夏の需要ピーク時(1日最大電力予想=発電端で5,500万kW)にかけて、とくに需要側への適切な措置～特に**大口需要家との需給調整契約の戦略的活用**～を行えば、**短期的にも無計画な「計画停電」を実施しなくても、十分に対応可能**であることが明らかになった。
- ・ 具体的には、福島第一原発と第二原発はもとより、柏崎刈羽原発を全機停止したとしても、最大で270万kWの供給不足に対して、以下の措置により1100万kW以上の需要引下げ効果が期待できるものとする。
  - 家庭～50kW未満は、一律、契約電力(アンペア数)を2割引き下げて250万kWの引き下げ効果
  - 50kW～500kWは、ピーク料金を設けることで200万kW程度の引き下げ効果
  - 500kW～2000kWは、ピーク料金から開始し、順次、需給調整契約に移行して150万kW程度
  - 2000kW超は、原則として政府あっせんによる需給調整契約によって500万kW程度

【短期的な電力需給イメージ】

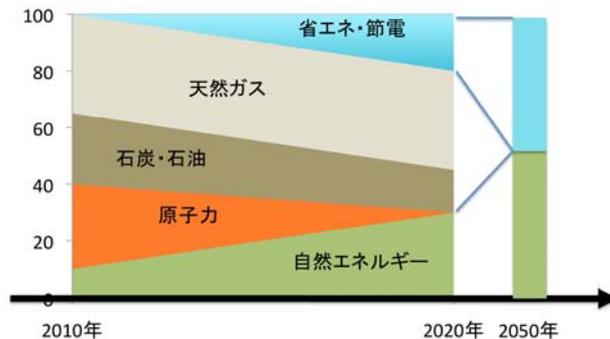


- ・【中長期的なエネルギーシフト】地域分散型の自然エネルギーを中心とするエネルギー政策に転換すれば、短期的には震災復興経済の柱となるだけでなく、**中長期的には自然エネルギーを2020年に電力の20%増の30%、2050年には100%を目指し**、電力安定供給・エネルギー自給・温暖化対策の柱とする**大胆かつ戦略的なエネルギーシフト**を目指すことを提言する。
- ・ 具体的には、2020年を目途に、自然エネルギー30%を目指す。
  - 現状の「我慢の節電」から「利便性を損なわない節電」を2020年までに20%
  - 自然エネルギー電力を現状の約10%から30%に拡大
  - 原子力は自然減と震災損傷を考慮して約10%もしくは2020年までに全廃
  - 石油・石炭は優先して削減することで約10~15%、天然ガスは変動吸収の主役として約25~30%
- ・ さらに2050年を目途に、自然エネルギー100%(現状比で節電50%、自然エネルギー50%)を目指す

【中長期的な電力シフトイメージ 40年廃炉ケース】



【中長期的な電力シフトイメージ 廃炉加速ケース】



## 1 はじめに

2011年3月11日に発生した東北関東大地震とそれに続く巨大津波によって、福島第1原子力発電所をはじめとする東京電力・東北電力の主要電源が緊急停止した。このため東日本は深刻な需給ギャップが生まれ、それに対応するために東京電力では「計画停電」を実施した。ところがこの計画停電は、十分に計画されたものではなく、信号や鉄道、病院といったライフラインの電力や震災被災地の電力供給さえ止まる地域がある他、生産活動の見通しを立てられない産業経済界からも異論が聞こえるなど、混乱を極めた。

そこで、環境エネルギー政策研究所(IEEP)では、この夏の電力ピークに向けて関東圏の供給力や過去の需要量を含めた電力需給の検証を行い、今後、公共政策として行うべき、短期・中長期的な施策をここに提言する。

## 2 需給の見通し

本年度の夏季における、東京電力の供給力について検証し、過去の需要量との比較をしつつ、供給力について考察を行った。発電端と送電端について明確に区別するため、発電端の数字は青色、送電端の数字は緑色でそれぞれ記載した。

### 2.1 過去の需要量

表 2.1 は、東京電力における近年の一日最大電力および最大三日平均電力(いずれも発電端)を示している。2008年9月のリーマンショック前で6000万kWを少し上回る程度、リーマンショック後は6000万kWを下回っている。

表 2.1 : 近年の最大電力(発電端 万 kW) (出典：資源エネルギー庁電力統計)

発生年月日	発電端 最大電力	発電端 最大3日平均
2007年(8月)	6147	6037
2008年(8月)	6089	6035
2009年(7月)	5450	5387
2010年(7月)	5999	5961
見直し後の東電予想 参考 2011年計画	5500 (5755)	

東京電力の月間最大電力をリーマンショック前の2007年から図 2.1 に示す、7~9月以外の月の最大電力は7-9月を除くと2008年1-2月の5500万kW、その時期も除くと4000~5300万kWである。また、2008年1-2月でも、最大3日電力平均は5360万kWである。

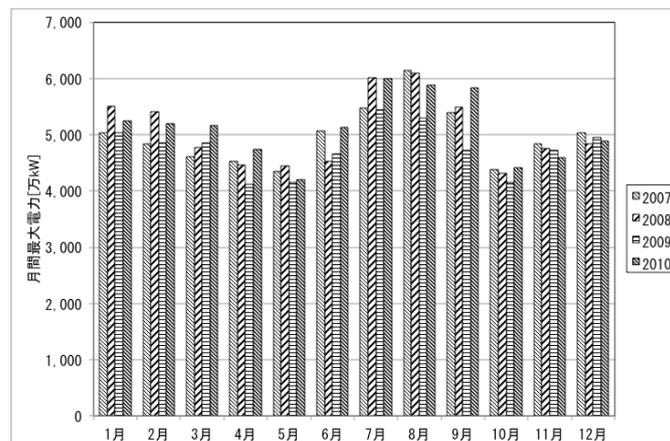


図 2.1 東京電力の月間最大需要 (出典：資源エネルギー庁電力調査統計)

## 2.2 供給力

東京電力や卸電気事業者などの発表により、地震で一旦は停止した発電所の多くが運転を再開してきた。そこで想定の見直しを行う。

### (1) 東京電力自社火力

2010年度における東京電力自社火力について表2.2にまとめた。同表より2010年度の自社火力の単純合計(発電端)は3,847万kW、地震で被害を受けた福島・茨城県の出力分と長期計画停止を除くと2,717万kWとなる。

表 2.2 : 東京電力自社火力(2010年度)

主な燃料	サイト	ユニット	発電端出力 (万kW)	2008年度 暦時間利用率	注
石炭	広野	5	60.0	68.9%	2011年被災
	常陸那珂	1	100.0		2011年被災
石油	横須賀	3~8	210.0	39.3%	長期計画停止
	鹿島	1~6	440.0		一部を除き運転再開
	大井	1~3	105.0		運転再開
	広野	1~4	320.0		2011年被災
ガス	千葉	1・2	288.0	61.9%	
	品川	1	114.0		
	南横浜	1~3	115.0		
	五井	1~6	188.6		
	姉ヶ崎	1~6	360.0		
	袖ヶ浦	1~4	360.0		
	川崎	1	150.0		
	横浜	5~8	332.5		
	富津	1~4	502.0		
東扇島	1・2	200.0	運転再開		
合計			3,847		単純合計
うち福島茨城の停止中除く			3,307		鹿島は1号のみ
長期計画停止も除く			2,717		

出典：経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部「電力需給の概要」、2009

火力の復旧について、3つのシナリオを想定する(表2.3)。

「ケース1」は、現在動いている火力発電所のみと想定する。当面の回復はこの程度と見られる。

「ケース2」「ケース3」は、上に加えて東京電力鹿島石油火力が復旧し、現在発表されているガスタービン火力145万kWが運転できる場合である。2011年夏迄にはこのレベルの回復が期待される。

なお、ここでは見込んでいないが、横須賀火力210万kWの復帰を想定することができる。また、広野火力の一部が復旧できる可能性がある。

表 2.3 : 東京電力の火力の復旧シナリオ

	供給力 [万 kW]	想定	備考
ケース1	3,098	現在復旧または震災復旧した火力のみ (広野 1-5、常陸那珂、鹿島 1 が停止中)	当面の供給回復
ケース2 ケース3	3,302	鹿島石油火力が復旧 ガスタービン火力 145 万 kW が運転(現在発表のもの)	2011 年夏にはこのレベルの 回復が期待

**(2) 東京電力自社水力**

資源エネルギー庁の電力統計による東京電力の水力発電所の認可設備容量は、一般と揚水をあわせて 898.9 万 kW(発電端)である。このうち揚水発電は、電事連「電気事業便覧」2010 に記載されている分だけで 680 万 kW あるので、一般水力は 219 万 kW である。ケース 1 では、一般水力は全て運転、揚水発電は東京電力が発表している当面 400 万 kW という想定とする。ケース 2, 3 では全て運転と想定する。

**(3) 東京電力自社原子力**

2011 年 3 月 11 日現在、柏崎刈羽 1, 5, 6, 7 号機(発電端出力:491.2 万 kW)が発電しているが、夏には 2 基が定期検査に入る予定としている。残り 2 基も、原発震災に伴う安全審査の見直しを考慮して、全機停止を想定することとする。

**(4) 他社からの応援融通受電**

中部・北陸・関西・九州から 100 万 kW が供給されており、この分の継続を想定する。

また、北海道電力から北本連系で 60 万 kW が供給されており、この分の継続を想定する。

**(5) 他社受電**

他社受電のうち、一般水力については、電源開発、東京発電、および公営水力(栃木、群馬、東京、神奈川、山梨)の 210.3 万 kW を、揚水については電源開発と神奈川県内の 285.0 万 kW を想定する。停止中の茨城県内の東京発電の一般水力は安全側にたって運転を見込んでいない。

原子力は 2008 年には 124.4 万 kW の受電実績があるが、この大半を占めると見られる日本原子力発電東海第二は地震で停止中なので、見込まないこととする。

火力は、2008 年 8 月には 785.5 万 kW で、その内訳は表 2.4 の通りである。表の「・・・」部は、自家発等でありここでの記載は省略した。「電源開発」の磯子石炭火力は、2008 年 8 月には新 1 号の 60 万 kW (うち東京電力 50 万 kW、東北電力 10 万 kW) のみであったが、2009 年 7 月に新 2 号 60 万 kW (うち東京電力 50 万 kW、東北電力 10 万 kW) が運転を開始した。

ケース 1 は現状程度、ケース 2, 3 は、2008 年実績の 785.5 万 kW から常磐共同火力、相馬共同火力、日立造船を除いた 583 万 kW が稼働し、その他 100 万 kW が追加されるとした。追加分については後述する。

表 2.4：主な他社受電火力発電所 (Ver.1 からの変更箇所は斜体下線)

事業者	サイト名	所有規模 (万 kW) (発電端)	東京電力の 最大受電 (万 kW)	運転中 (万 kW)	夏の運転 想定 (万 kW)	備考
電源開発*	磯子	120.0	100.0	100.0	100.0	東北電力分を除く
常磐共同火力	勿来	162.5	81.25			地震で停止
相馬共同火力	新地	200.0	100.0			地震で停止
鹿島共同火力	鹿島	105.0	71.6		71.6	地震で停止
君津共同火力	君津	100.0	52.0	52.0	52.0	
住友金属工業	鹿島	47.5	47.5	47.5	47.5	
JFE スチール	千葉	38.2	38.2	38.2	38.2	
新日本石油精製	根岸	34.2	34.2		34.2	地震で停止
ジェネックス	水江	23.8	23.8	23.8	23.8	
日立造船	茨城	21.2	21.2			地震で停止
東京ガス横須賀		20.0	20.0	20.0	20.0	
その他		<i>(195.8)</i>	<i>195.8</i>	<i>172</i>	<i>195.8</i>	
PPS 分等追加					100	PPS:特定規模電気事業者
合計		<i>(1068)</i>	<i>785.5</i>	<i>453.5</i>	<i>683.1</i>	

出典：経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部「電力需給の概要」、2009、電気事業便覧 2010 年版

その他の事業者の自家発余剰を融通する手段がある。ここでは 100 万 kW を追加するとした。例えば、東京ガスと昭和シェル石油のガス発電所、扇島パワーステーション (81 万 kW)、東京ガスと JX 日鉱日石エネルギーの川崎天然ガス発電所 (84 万 kW) もフル稼働し、可能な限り東京電力に供給するとしている。この 100 万 kW という数字は現実的だろう。政府は自家発遊休設備を活用し、164 万 kW の追加を想定している。

これらの他社受電の復旧想定を表 2.5 に示す

表 2.5：他社受電火力の復旧シナリオ

ケース	供給力[万 kW]	想定	備考
ケース1	593	現状と、復旧間近の発電所が復旧。 PPS 等の供給追加 100 万 kW も見込む	当面の供給回復
ケース 2,3	683	上に加え、鹿島共同火力などが復旧	2011 年夏迄にはこのレベルの回復が期待

#### (6)東北電力からの一般電気事業者間融通

東北電力はより多くの被災があるのでこの分は見込まなかった。

#### (7)再生可能エネルギー受電分

東京電力の RPS 認定設備は、合計約 247 万 kW である (特定太陽光発電は 75 万 kW とした)。このうち「バイオマス」の一部は、石炭火力のバイオマス混焼を含めて火力発電の他社受電に含まれているので、ここでは電力系統分としてケース 3 に特定太陽光発電 (家庭) の半分を見込んだ。大型太陽光は 100%見込んだ。また、政府が夏にむけて家庭用太陽光発電の 10 万 kW 追加を見込むので、これも電力系統分としてその半分を想定した。

### 2.3 供給分析のまとめ

表 2.6 に今回の分析の結果をまとめる。

同表に示した火力回復の3シナリオの最低と見込んだケース1でも、4-6月の需要を賄えるまでに回復する。他社受電の一部と鹿島火力などが回復するケース2、太陽光発電なども想定したケース3では揚水発電も含め、需給ギャップはほぼ解消する。また、次に示すように夏の業務電力を中心とする省エネとピークカットにより削減する展望がある。

このように、原子力と石炭火力を無理に動かさず、揚水も活用し、かつ計画的な省エネを併用して需給ギャップを解消できる。

表 2.6: 供給力のまとめ(発電端) (万 kW) (Ver.1 からの変更箇所は斜体下線)

		当面	夏	夏 供給強化	注
自社電源	一般水力	218	218	218	揚水は別掲
	火力	<u>3,098</u>	<u>3,302</u>	<u>3,302</u>	表 2.3 による
	原子力	491	0	0	柏崎刈羽 1,5,6,7 号機は、安全基準見直しのため順次全機停止
	小計	<u>3,807</u>	<u>3,520</u>	<u>3,520</u>	
他社受電	一般水力	211	211	211	揚水は別掲
	火力	<u>593</u>	<u>683</u>	<u>683</u>	表 2.5 による
	原子力	0	0	0	日本原電東海2号停止を考慮
	その他	0	0	43	
	小計	<u>804</u>	<u>894</u>	<u>937</u>	
揚水	<u>400</u>	<u>1,033</u>	<u>1,033</u>	容量は全体で 1033 万 kW がある。	
電力融通	160	160	160	新信濃変換所、佐久間変換所、東清水変換所、北本連系実績	
供給力合計		<u>5,171</u>	<u>5,608</u>	<u>5,651</u>	( ) は揚水を除く容量。
		<u>(4,771)</u>	<u>(4,575)</u>	<u>(4,618)</u>	なお、揚水容量予備が最大 530 万 kW ある。
需要:2011 年度予測			5,500		東京電力の予測

### 2.4 供給力分析に関する今後の課題

東京電力の自社火力のメンテナンス状況が入手できないため、東京電力の所有している電源に対し、これ以上の詳細な分析は困難であろう。

今回の分析における大きな仮定は、「その他の自家発(東京ガス等)からの購入、非常用電源の活用」、の項目である。自家発の火力発電所をより細かく分析すれば、より信頼性の高い分析になる可能性がある。

また、送配電システムによる供給制限を今回は分析していない。電力の潮流計算を行えばより説得力のある分析になるであろう。

### 3 電力供給へ対応策～「無計画停電」から「戦略的エネルギーシフトへ」

#### 3.1 短期的な対応～主にこの夏のピークを見込んでの対応

【要旨】今春から夏の需要ピーク時（1日最大電力予想＝発電端で5,500万kW）にかけて、とくに需要側への適切な措置～とくに大口需要家との需給調整契約の戦略的活用～を行えば、**短期的にも無計画な「計画停電」を実施しなくても、十分に対応可能**であることが明らかになった。

具体的には、福島第一原発と第二原発はもとより、柏崎刈羽原発を全機停止したとしても、電力需要削減の目標とされている約1000万kWに対して、以下の措置により1100万kW以上の需要引下げ効果が期待できるものとする。

- 家庭～50kW未満は、一律、契約電力（アンペア数）を2割引き下げて250万kWの引き下げ効果
- 50kW～500kWは、ピーク料金を設けることで150万kW程度の引き下げ効果
- 500kW～2000kWは、ピーク料金から開始し、順次、需給調整契約に移行して200万kW程度
- 2000kW超は、原則として政府あっせんによる需給調整契約によって500万kW程度

#### (1) 経済危機を招く無計画な「計画停電」

現状、緊急対応として実施されている「計画停電」では、地域を輪番的・機械的に停電させる措置であり、信号や鉄道、病院などのライフラインの優先もなく、また企業活動への配慮もないため、社会全体に甚大な悪影響を及ぼしている。

ただでさえ、東京電力福島第一原発の最悪事故が先ゆき見えない状況で推移する中、

供給力から見て、なんとか対応可能な状況が見えているほか、自発的な節電も大きな成果をあげているため、少なくとも以下の大原則を適用すべきである。

#### 【電力供給における基本的な考え方】

- ① ライフラインは最優先して電力供給を維持すること
- ② 一般家庭は省エネ・節電を呼びかけつつ、基本的には電力供給を維持すること
- ③ 業務および産業部門は、個別の需給管理ができることから、需給調整契約を戦略的に拡張して、市場メカニズムと自発性を活用した需給管理を行うこと

#### (2) 2011年春および夏の需要動向

東京電力における2011年春の需要内訳の推計を示す（図3.1）。

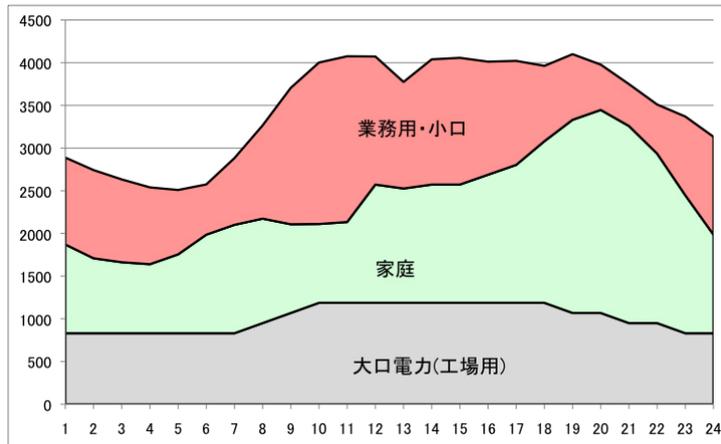


図 3.1: 東京電力の需要推計(2011 年春) (万 kW) ※環境エネルギー政策研究所の推計による

東京電力は、3月14日(月)の週明けに向けて4100万kWの最大需要(18~19時頃)を見込んでいたが、供給力が当面は3400~3500万kW程度しか期待できないことから、緊急に計画停電を予定した。緊急の発表だったため、社会全体は混乱を極めたが、節電の呼びかけと自粛が予想外の効果を生み、計画停電はきわめて限定的な地域・時間に留まった。

このことから、省エネ・節電効果は、500万kW前後の効果があったのではないかと推測される。翌3月22日(火)の週明けには、東京電力は3700万kWの最大需要(18~19時頃)に予測を引き下げている(3月22日の東京電力ホームページより)。

大震災後は、節電効果による需要動向を睨みながら、計画停電が実施されたりされなかったりという状況が続いていた。



(出典)高橋洋「計画停電について考える:電力システムの再設計を」富士通総研オピニオン(2011年3月29日) <http://jp.fujitsu.com/group/fri/column/opinion/201103/2011-3-7.html>

一方、東京電力における2011年夏における需要推計を示す(図3.2)。

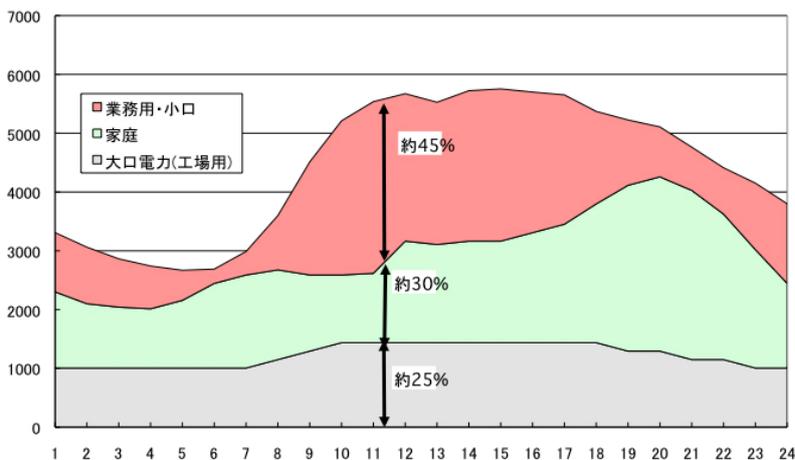


図 3.2: 東京電力の需要推計(2011年夏) (万 kW) ※環境エネルギー政策研究所の推計による

東京電力は需要として 5500 万 kW (発電端) を見込んでいる。これに対して、表 2.6 のとおり、見込める供給力はこれを超えるが、ピークに余裕をもたせ、また昼の需要の多い時間帯があまりに長い場合には揚水発電での対応に限界があるので、省エネ・節電を実施する必要がある。以下は、安全側に立って、揚水ぬきの供給力を下回る 20%削減を展望する。

(3) 「無計画停電」に依らない戦略的な需要側管理の提案

(ア) 概要

以上の需給を見る限り、この春から夏にかけて、非常に厳しい電力需給が続くことは確かだが、現状の自発的な省エネ・省電力の効果で、十分に切り抜けることができる水準であると言える。ただし、確実な電力需給を行うために、次に示す需要側対策を活用することを提案したい。

このため、電気事業法第 27 条を発動し、具体的措置を定める政省令を早急に策定する。具体的には次の 2 つの措置を定めるものとする。

- ・ ピーク需要引き下げのための課徴金 (サーチャージ) を上乗せすること、および
- ・ 一定規模以上 (500kW 以上) の顧客に対する需給調整契約の締結義務

(イ) その1: 家庭および中小業務ビル等小口電力(50kW 以下)の一律契約アンペアの引き下げ

家庭や中小業務にも対策が多いが、エネルギー管理のプロが不在であるため、啓発だけでは不十分である。この夏に向けては、基本的に「契約アンペア」を一律に 2 割程度引き下げることを提案する。たとえば、60 アンペアの家庭を 50 アンペアに、50 アンペアの家庭を 40 アンペアへと変更する。これは、アンペアブレーカーを変更するだけの簡単な取り替え工事で対応できる。

契約アンペア引き下げの効果が 50%程度と想定すると、およそ 2500 万 kW の家庭・小口の最大電力量を約 250 万 kW 引き下げることが可能となるものと推計される。

(ウ) その2: ピーク料金の適用(主に 50kW~500kW 以上の需要家)

50kW~500kW 規模の中小業務事業所は、東京電力管内でおよそ計 750 万 kW、75000 口あると推定される。この顧客に対しては、基本的にピーク料金の適用による引き下げ効果を狙う。電気需要のピーク時に課徴金 (サーチャージ) を上乗せし、ピーク需要が 25%程度の引き下げとなるような価格設定を行い、全体で約 200 万 kW の引き下げ効果を狙う。

なお、課徴金（サーチャージ）は政府の収入とし、省エネ対策等の財源とする。

### (エ) その3: 需給調整契約の活用(主に 500kW 以上の需要家)

需給調整契約とは、大口需要家との間で取り交わされている、逼迫時に電力会社が使用削減を要請できる契約を指す。需給調整契約には、いつ使用制限を通告するかで3種類にわかれる。

- ① 通告後すぐに使用制限する「瞬時契約」（東電では昭和電工、旭硝子、神戸製鋼所、東京製鉄、東京製鉄、朝日工業、東邦亜鉛など23件 契約）
- ② 使用制限1時間前までに通告する契約（同500件強 契約）
- ③ 使用制限3時間前までに通告する契約（同700件強 契約）

（東京電力ホームページより [http://www.costdown.co.jp/blog/2007/08/post\\_583.html](http://www.costdown.co.jp/blog/2007/08/post_583.html)）

東京電力では、2007年の柏崎刈羽原発が地震で停止したときに、17年ぶりに活用した経験がある。その際には、計画調整で約140万kW、随時調整:約130万kW、合計310万kWもの需要調整力を確保している（東京電力ホームページより <http://www.tepco.co.jp/kk-np/nuclear/pdf/150714.pdf>）

今回は、供給力の回復と省エネ・節電努力を考慮すれば、既存の需給調整契約を活用するだけでほぼ十分と考えられるが、さらなる需要調整力を確保するために、政府が経済界と協定を結ぶとともに、省エネの報奨金をインセンティブで出すことも考えて良い。たとえば、先行して需要削減に応じた企業は、その量に応じて何らかの補助を得られる仕組みである。

まず、2000kW以上の顧客は、東京電力管内でおよそ2000万kW、3000口あるものと推定されるため、基本的にライフラインを除いては全顧客が需給調整契約を締結することとする。締結をしない顧客には、ピーク価格を適用する。これによって、平均で25%削減効果、全体で約500万kWの引き下げ効果を狙う。

次に、500kW以上2000kW以下の顧客は、東京電力管内でおよそ650万kW、6200口あるものと推定されるため、まずはピーク価格の適用から開始し、順次、基本的にライフラインを除いては全顧客が需給調整契約へと誘導することとする。締結をしない顧客には、ピーク価格を適用する。これによって、平均で25%削減効果、全体で約150万kWの引き下げ効果を狙う。

## (4) 無理のない効果的な節電対策

現状、広範囲の節電努力でおよそ数百万kW前後もの節電効果をあげていることは大きな成果であるものの、全体としてはかなり無理や不便を強いる、いわば「我慢の節電」の側面が強い。今後、この「我慢の節電」から、利便性を大きく損なわない、無理のない節電へと切り替える必要がある。

### ① 工場および業務ビル

工場、業務ビル共、エネルギー効率を上げて省エネルギー・省電力を図ることができる。

工場は廃熱・蒸気再利用の徹底、高効率機器の導入、インバーター化などにより、多くの削減余地がある（表3.1に例示）。

業務ビルは断熱建築、高効率機器の導入、インバーター化、オーバースペック設備の排除、明るすぎる照明の排除などにより、多くの削減余地がある（表3.1に例示）。断熱の向上や熱源の高効率化、機器の高効率化が進む反面、オーバースペックなどで省エネを打ち消す増エネが進んでおり、最近建設された都心の業務ビルが、既存のビルよりも床面積比エネルギー消費量やCO2排出量が3倍も多いことも東京都の計画書制度で明らかになっている。政策導入により省エネ化の転換が不可欠である。

工場も含め、2020年には全ての事業所が、断熱性能やエネルギー多消費設備・機器において「利用可能な最良の技術」を導入し、省エネ・温暖化対策「トップランナー施設」になるように計画的に設備投資を進めることが必要だ。それには、計画書制度や公表制度（床面積原単位を含む）を事

業所単位で全国に広げ、東京都のような削減義務化政策を広げると共に、省エネ診断でどこで対策をすると削減できるかを具体的に把握させることも重要だ。

### ② 家庭および中小業務ビル

家庭や中小業務にも対策が多いが、エネルギー管理のプロが不在であるため、啓発だけでは不十分である。

家庭への情報は、10時から18時の時間帯には大型電力消費機器を複数立ち上げないことや、暖房便座など不要不急のものの停止等、ポイントを絞った情報提供が必要だ。

エネルギー多消費機器で買い替えを求めるものを、情報過多にならないよう、電気温水器(全て)、電気ヒーター(全て)、エアコン(旧型)、冷蔵庫(旧型)などに絞って限定的に示すことも考えられる。また、販売店には省エネ機器の情報を提供するだけでなく、大型家電が小型のものに比較していかにエネルギー浪費になり被災地の迷惑になるか、情報提供させることも考えられる。

家庭の省エネについて、市町村が相談窓口を設けるべきである。

地域によっては、住民に家庭の冷房を止めて近くの公共施設に避難をかねて日中集まってもらうことも考えられる。また、電気温水器の風呂を改修する間、公衆浴場の提供も必要だ。強制がないようにしなければいけないことと、公共施設の冷房施設は1980年代のものは効率が良いとは言い難いので、国が指針を示した上で地域で判断することが望ましい。

### ③ 非効率な電気暖房・電気温水器の追放

中期的な対策については後述するが、短期的にも「電気ノコギリでバターの切る」と表現される電気暖房機や電気温水器(ヒーター型)などは、使用禁止を呼びかけることが考えられる。需給逼迫の今年度は、オール電化住宅の建設や改造、電気温水器やヒーター式電気暖房の製造販売の禁止を国が指示すべきである。

表 3.1 部門別省電力対策の一例 (kW 単位)

大口/小口 部門など	対策など	削減率 の目安	削減量 [万 kW]	
合計	合計	20%	約 1100	
大口	製造業	エネルギー需要管理 (オーバースペック排除、クリーンルームの設定再検討、簡便な省エネ工事、インバータ化等)	25%	約 350
	大口業務	合計	約 40%	約 550
		冷房の合理化 (間欠的なカットまたは平準化)	25%	約 100
		データセンター、クリーンルームの設定見直し	50%	約 10
		照明の合理化 (照度の低下と省エネ機器化)	50%	約 200
		機器更新、リース OA 機器の省エネ化、小型化	15%	約 60
		オーバースペック排除、需要管理強化、不要不急機器の停止	15%	約 190
小口	小口業務	冷房の計画的カット、照明のカット	10%	約 130
	家庭	一度に大型機器をたちあげないなど	5%	約 90

以上より、今春から夏の需要ピーク時 (1日最大電力予想=発電端で5,500万kW) にかけて、とくに需要側への適切な措置～とくに**大口需要家との需給調整契約の戦略的活用**～を行えば、**短期的にも無計画な「計画停電」を実施しなくても、十分に対応可能**であることが明らかになった。

### 3.1 中長期的な対応～主に 2020 年～2050 年を見込んでの対応

【要旨】 地域分散型の自然エネルギーを中心とするエネルギー政策に転換すれば、短期的には震災復興経済の柱となるだけでなく、**中長期的には自然エネルギーを 2020 年に電力の 20%・2050 年には 100%を目指し、電力安定供給・エネルギー自給・温暖化対策の柱とする大胆かつ戦略的なエネルギーシフト**ができる。

短期的な電力需給に問題がないため、中長期的な電力需給をじっくりと考えることができる。以下、原子力、(脱)化石燃料、そして主力の2つとなる省エネ・省電力と自然エネルギーについて、考察をする。

#### (1) 原子力の凍結と国民的議論

もともと日本の原子力発電所は老朽化が進んでおり、通常に想定される 40 年寿命で見ても、今後、急激な減少期を迎える。それに、新增設の放棄(少なくとも中断)や地震で影響を受けた原子力発電所の廃止措置などで、一気に原子力発電所の設備容量の減少が進む見込みである(図 3.3)。

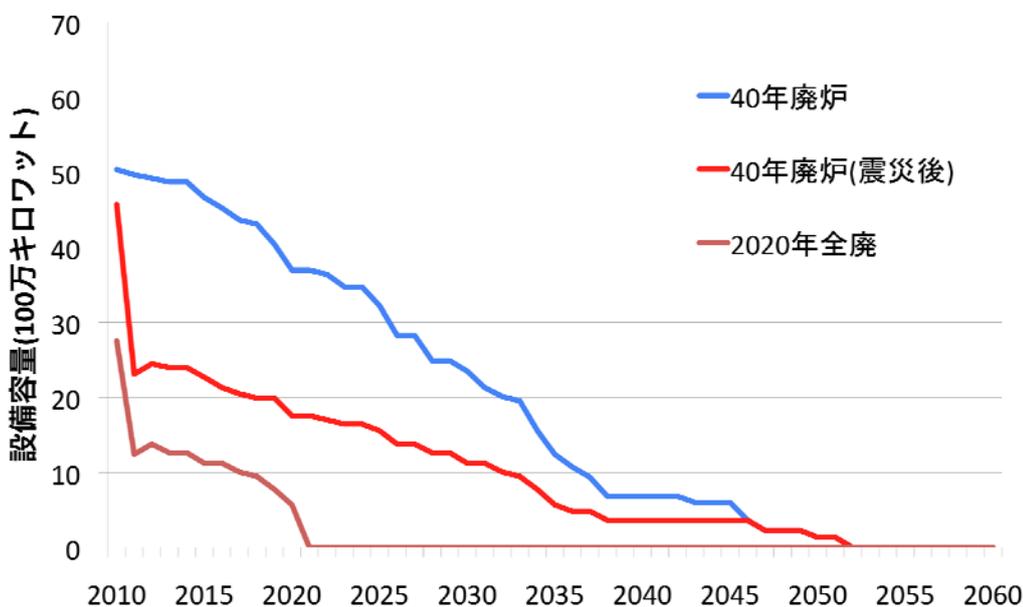


図 3.3: 日本の原子力発電所の行方(震災前後) ※環境エネルギー政策研究所の推計による

(注) 震災後、福島第1および第2, 女川, 東通, 浜岡はすべて停止を想定。柏崎刈羽、島根も段階的に停止を想定している。

ただし今回は、国民に甚大なる被害を及ぼした原子力の今後の開発のあり方については、エネルギー政策・原子力政策の当事者の人心を一新した上で、しっかりと国民的な議論をすることが不可欠となる。それまでの間、最低限以下の措置が議論の前提となる。

- ① 核燃料サイクル開発の凍結
- ② 原子力発電所の新増設の凍結(建設中を含む)
- ③ 福島原発と同種の炉型かつ同水準の地震リスクのある原発の緊急停止(浜岡原発)  
※現時点では新耐震基準に沿った安全審査が無効となっているため

(2) 脱化石燃料

ここ数年にわたる短期的な電力供給は、化石燃料主体となることは避けられない。何よりも温暖化対策の問題が生じるほか、石油や石炭の高騰によるエネルギー供給リスクが懸念される。日本は、化石燃料の輸入に 23 兆円・GDP の約 5%もの費用を費やしている (図 3.4)。

石炭、原油、LNGなどの化石燃料輸入額と化石燃料輸入額がGDP(名目)に占める割合



図 3.4: 日本の化石燃料の輸入費用の推移

しかも震災前から、中国の需要急増などが原因で、石炭の価格が高騰してきていたが、今回の震災を機に、世界的に原発回避の流れが生じつつあり、それはそのまま石炭需要の増加を意味することから、今後、石炭価格のいっそうの高騰が心配される。もとより、中東の政変を引き金とする石油価格も高騰してきている。こうした事情から、電力需給を確保しながら、同時に脱石油・脱石炭を達成することを政策目標とする必要がある。

(3) 自然エネルギーの加速度的な普及拡大

今後の電力源の主力は、省エネ・節電と並んで、自然エネルギー以外の選択肢はない。すでに海外では、農業革命・産業革命・IT革命に続く「第4の革命」と呼ばれるほどの急成長を遂げつつあり、日本はその流れから、完全に取り残されていた。今回の原発事故は、その流れを逆転する好機となる。

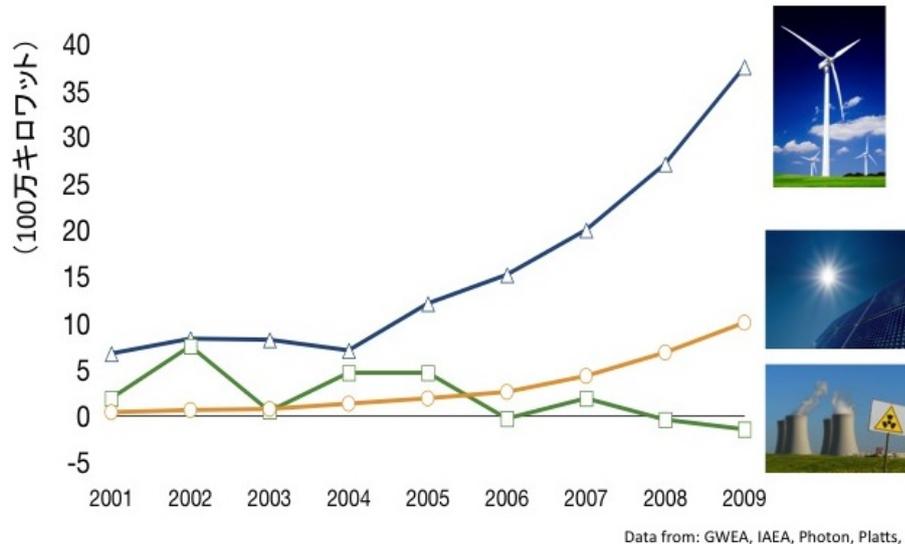


図 3.5: 世界の自然エネルギーの加速度的な拡大(年間の新規発電設備の導入量)

自然エネルギーの普及は、極めて短期間で実現に結びつけることができるため、震災復興の経済刺激策としても、またエネルギーリスクや温暖化対策としても、極めて有効となる。また、PCや携帯電話、液晶テレビと同じ小規模分散型技術の特徴として、「普及すればするほど性能が上がり、安くなる」という効果がある。つまり、過去の10年よりもこれからの10年の方が、はるかに普及のペースを加速することができ、同時に導入費用も安くなる。

目標とする水準は、ドイツが参考となる。ドイツは、電力に占める自然エネルギーの比率を、過去の10年で6%から16%に10ポイント高めたが、今後の10年で16%から35%へとおよそ20ポイントも高める目標を持っている。また、2050年には電力を自然エネルギーですべて賄うシナリオも政府機関から提示されている(「自然エネルギー白書2011」参照 <http://www.re-policy.jp/jrepp/JSR2011/>)。

そこで日本でも、現在およそ10%の自然エネルギー比率(大規模水力を含む)を、これからの10年で30%へと20ポイント高めるという政治目標を掲げることを提案する。この30%という自然エネルギーの比率は2020年の電力量をベースにすると37%に相当し、実質的にドイツを超える目標となる。さらに欧州やドイツと同様に、2050年までに自然エネルギー比率を100%にするシナリオも視野に入れることを提案する(表3.2)。ここでは2008年に自然エネルギー政策プラットフォーム(JREPP)が発表した「2050年自然エネルギービジョン」(参照：<http://www.re-policy.jp/2050vision/index.html>)をベースに、日本国内での自然エネルギーの導入ポテンシャルなどを考慮した目標としている。

表 3.2: 自然エネルギー拡大目標の検討(電力量に占める割合)

	2000	2010	2020年	2050年
ドイツ	6%	16%	35%	100%
日本	10%	10%	30%(37%)*	50%(100%)
(内訳イメージ)	水力	8%	10%(13%) 約 2500 万 kW	14%(28%) 約 3300 万 kW
	風力	0.4%	7%(8%) 約 4000 万 kW	8%(17%) 約 5000 万 kW
	太陽光	0.3%	8%(10%) 約 8100 万 kW	14%(28%) 約 1 億 4300 万 kW
	地熱	0.3%	2%(3%) 約 340 万 kW	8%(16%) 約 1220 万 kW
	バイオ	1.1%	3%(4%) 約 400 万 kW	6%(11%) 約 800 万 kW

※ ( )内は2020年、2050年の電力量をそれぞれベースにした割合

なお、これを実現するための施策として、送電線の整備や優先接続の義務付け、震災日に閣議決定された全量買取制度の全面的な強化など、さまざまな措置が必要だが、それは今後のレポートに譲る。

(4) 今後の中長期的な電源見通し(まとめ)

以上の議論を整理して、次の表 3.3 および図 3.6 に示す野心的なエネルギーシフトの目標を立ててはどうか。これによって、自然エネルギーとそのインフラ整備、省エネ・節電などで、控えめに見ても 50 兆円もの投資が期待でき格好の震災復興事業となるほか、縮小する原子力への代替電源となるだけでなく、温暖化対策に加えて、高騰や価格乱高下が予想される石油や石炭によるエネルギーリスクを縮小してゆくことができる。

表 3.3: 今後の中長期的な電源構成の目標(まとめ)

	2010年(推計)	2020年 40年廃炉	2020年 廃炉加速	2050年	備考
省エネ・節電	-	20%	20%	50%	
自然エネルギー	10%	30%	30%	50%	37%(2020年)、100%(2050年)
原子力	25%	10%	0%	0%	13%(2020年)、0%(2050年)
天然ガス	25%	25%	35%	0%	32%(2020年)、0%(2050年)
石炭・石油	40%	15%	15%	0%	18%(2020年)、0%(2050年)

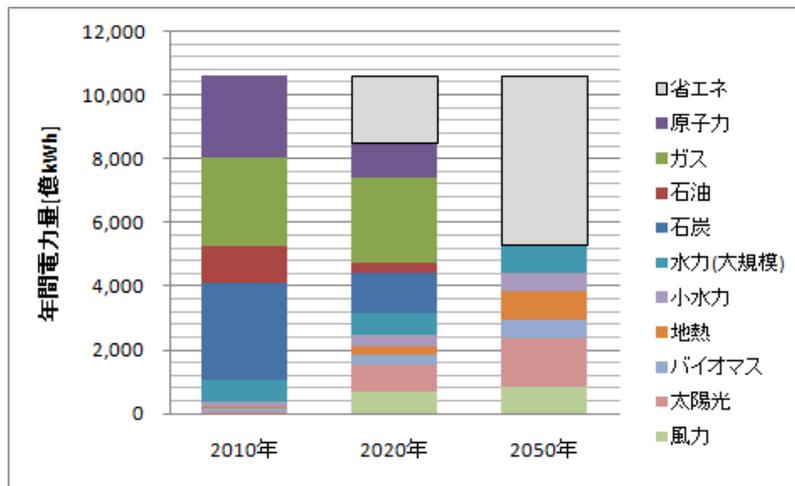


図 3.6: 今後の中長期的な電源構成の目標

4 おわりに

2011年3月11日は、日本にとって、明治維新、太平洋戦争敗戦に次ぐ、歴史的な「第3のリセット」の日となる。もはや過去の体制には戻れないし、戻ってはならない。震災による数多くの犠牲はもとより、福島原発事故という「人災」が私たちに与えたとてつもない恐怖や今後長い年月にわたって向き合わなければならない放射能汚染という厄災を捨て石にしてはならない。

3.11 後のエネルギー政策・原子力政策は、人心を一新した上で、日本国民が未来に希望を持つことができるものを築きあげてゆかなければならない。このペーパーは、その第1弾として皆さんに問いかけるものである。

以上