

2015年4月9日

公益社団法人関西経済連合会

「エネルギーミックス構築に向けた提言」について

関西経済連合会はこのたび、「エネルギーミックス構築に向けた提言」を取りまとめ、本日付けで、政府（首相官邸、経済産業省、環境省等）および与党の関係方面に建議いたします。

本意見書の概要と全文は添付の通りです。

以 上

はじめに (提言の背景と基本的主張)

(※1) S+3E+M: エネルギー供給の安全性(S)+エネルギーセキュリティ(安全保障・安定供給)と環境性と経済性(3E)+マクロ経済への影響(M)

背景

- 震災以降(現在)の電源構成は3E(※1)に悪影響をもたらしている【参考1】
→ 関西地域の産業・雇用に甚大かつ取り返しのつかない悪影響を及ぼしかねない政府が目指す賃金上昇による経済の好循環や、地方創生の制約にもなりかねない
- COP21(2015年11月末からパリで開催)に向けて、【参考2】
温室効果ガス排出量削減目標の早期策定が求められている
→ 策定する目標は、エネルギーミックスを踏まえ、国際的に公平で、かつわが国の経済成長と両立する現実的な目標とすべきである

基本的主張

- エネルギーミックス構築に対する関連連の主張
- ・ 「S+3E+M(※1)」による総合的判断や原子力発電の重要性とともに、**国民生活や企業活動への影響も十分考慮**して、実現性や妥当性を踏まえた議論を重ねた上で早期に策定すべき
- ・ その実現に向けて、**短期・中長期両面での具体的な対応策を決定し、早急な着手と着実な実行が必要**

1. エネルギーミックス構築に向けて必要な政策

2. 望ましいエネルギーミックス(電源構成)

会員企業の声

- (短期的) 電気料金値上げを受けて、「安全が確認された原発の早期再稼働」を企業は政府に何より求めている【参考2】
- (中長期的) エネルギーミックス構築にあたっては、「安定的で十分な電力供給」が第一で「コストが安く経済性に優れた電力供給」も重要【参考3】
- 今後も国内外での競争力を維持する上で、許容可能なコスト水準としては、震災前以下を求める企業が約8割【参考3】

■ 具体的な要望政策 (スケジュールを明確にした対策の早期・着実な実行が必要)

2015年		2030年
再生可能エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固定価格買取制度の抜本的な見直し ・ 海外の導入事例や日本の置かれた状況も踏まえた、現実的な再エネ普及計画の策定 ・ 消費者負担に依存しすぎない普及拡大策の検討、さらなる低コスト化・安定化に向けた技術開発の推進 ・ 太陽光偏重からの脱却、ベースロード電源として活用可能な再エネ(地熱等)の拡大 	
	原子力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原発再稼働の審査プロセスの加速化(体制の充実、意思決定方法の改善) ・ 安全性が確認された原発の早期再稼働(地元、国民に対するわかりやすい説明) ・ 40年運転制度の見直し、新增設・リプレースに向けた方針の明確化 ・ 既設プラントの最大限活用と国の方針に基づいた新增設・リプレースの推進 ・ 核燃料サイクルの着実な推進、最終処分施設、中間貯蔵施設等の建設推進
化石燃料	石炭	<ul style="list-style-type: none"> ・ ベースロード電源として継続的に活用できるよう国内外における位置付けの向上と、さらなる高効率利用の推進
	LNG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 価格交渉力と調達力の強化(シェールガス等による調達先の分散、さらなる安価・円滑な調達・輸送の実現) ・ メタンハイドレート等の国内資源開発の加速
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高度利用のひとつとして水素活用を推進(エネルギー貯蔵・運搬にも活用)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安定・安価なエネルギー供給に資する電力・ガスシステム改革の実現(説明が不十分、まずは説明と検証をしっかりと行った上で、十分時間をかけて制度設計すべき) ・ 省エネ政策の推進によるわが国全体のエネルギー消費量の抑制(企業努力は限界レベル。国のより一層積極的な関与のもと家庭分野等のさらなる省エネ推進が必要不可欠) ・ さらなる水素活用の推進に向けた研究開発の推進(再エネの余剰電力を活用した水素の製造や活用等) ・ 関連産業の育成や海外への技術供与による国際競争力向上も見据えたエネルギーミックスの構築(安全性を高めた原発技術、高効率火力発電、蓄電池、水素利用技術等) ・ 構築を担う技術・人材の維持と新規育成(特に原子力の安全性向上を担う技術・人材) 	

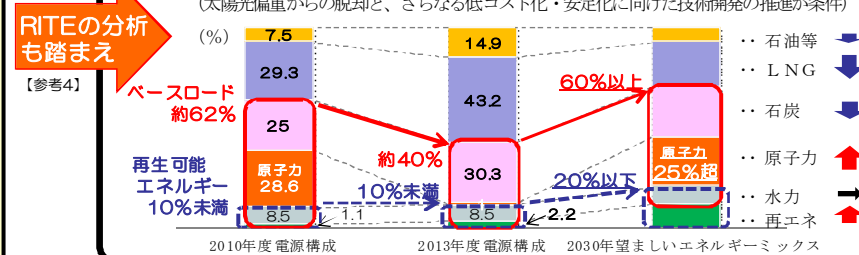
■ 安定・安価な電力供給を実現するために、その源泉である**ベースロード電源(※2)**を、**震災前の割合程度は確保すべき**

(※2) 地熱、一般水力(流れ込み式)、原子力、石炭などの、発電(運転)コストが低廉で、安定的に発電することができ、昼夜を問わず継続的に稼働できる電源(エネルギー基本計画より)
原発の稼働停止により、**ベースロード電源の比率は震災前の約60%から約40%に減少**

- 地球温暖化への対策も重要であるが、安定・安価を最重視すると**再エネ(太陽光、風力)は不安定でコストも高い【参考1】**ため**速速に導入を進めるのではなく、再エネ同様に発電時にCO2を排出しない**原子力の最大限(震災前程度)の活用が必要****

「地方創生・経済成長の実現」と「国民生活・雇用の維持」のために

- ・ 安定・安価な電力供給の源泉として**ベースロード電源60%以上**
- ・ 環境面にも配慮して、発電時にCO2を排出しない**原子力25%超**
- ・ コストや安定性を考慮して、**再生可能エネルギーは20%以下**
(太陽光偏重からの脱却と、さらなる低コスト化・安定化に向けた技術開発の推進が条件)



3. おわりに

- エネルギーミックスの実現には国民の合意と協力が不可欠
国民に対してのわかりやすく詳細な説明の他、**若年層からのエネルギー政策に関する教育の充実も必要**
- **産学官によりエネルギーミックス構築の進捗状況を定期的に検証**するとともに、情勢変化や技術開発のレベルに応じて**適宜見直すことも必要**

エネルギーミックス構築に向けた提言

公益社団法人 関西経済連合会

現在、政府において検討が進められている「エネルギーミックス」については、今後のわが国の経済成長や地球温暖化対策の根幹にかかわる極めて重要なものである。当会では、かねて、「S+3E+M」^(※1)による総合的な判断に基づき、早期に策定すべきであると、政府に対して主張してきた。

しかしながら、東日本大震災および福島第一原子力発電所事故以降のエネルギー政策の混乱により生じたエネルギーミックスの歪は、いっこうに解消されることはなく、わが国の「3E」すなわちエネルギー安全保障、環境性、経済性のすべてに悪影響を及ぼしている^{【参考1】}。その結果、関西地域では今春から電気料金が再値上げされる事態に至っている。今回の値上げに対して、当会会員企業の約2割が「関西での設備投資を縮小または見送り」を、3割以上が「ベアの見送り等、人件費の抑制・削減」を予定^{【参考2】}していることを踏まえると、エネルギー政策の混乱が、中堅・中小企業が多い関西地域の産業・雇用に甚大かつ取り返しのつかない悪影響を及ぼしかねない。政府が目指す「経済の好循環」による「持続的な経済成長」や「地方創生」の実現の制約になることも明らかである

他方、2015年11月末よりパリで開催されるCOP21に向けては、わが国の温室効果ガス排出量削減目標の早期策定が国際社会から求められている。目標の策定にあたっては、国際的に公平で、かつわが国の経済成長と両立する現実的な目標とすべきであり、エネルギーミックスの策定なしで、目標設定できるものではない。

以上より、政府に対して、改めて「S+3E+M」の観点でバランスの取れたエネルギーミックスの早期策定を求めるとともに、その実現に向けて、関西経済界として求める以下の政策について、短期的、中長期的なスケジュールを明確にした上で、早急な着手と着実な実行を要望する。

(※1) エネルギー供給の安全性(S)+エネルギーセキュリティの確保・環境と経済の両立(3E)+マクロ経済への影響(M)

1. エネルギーミックス構築に向けて必要な政策について

電気料金が再値上げされた関西経済界にとって、今、最も政府に求めたいことは、コスト上昇を最小限に押さえることであり、安全が確認された原子力発電所の早期再稼働^{【参考2】}や、負担が拡大している固定価格買取制度の抜本的な見直しである。また、中長期的には、安定性を求める声が多く、

次いで多いのは震災前水準の安価な電力供給を回復してほしいという声である【参考3】。政府にはこれら実態を踏まえ、以下の通り、各エネルギー源の課題に対応した具体的な政策の実行を求める。

(1) 再生可能エネルギー

将来的なエネルギー供給源の多様性や環境配慮の観点から、安定供給や消費者負担に十分考慮するとともに、太陽光偏重からの脱却も図りながら、上限を設けて普及を後押しすべきである。

2015年	2030年
→	
<p>① 固定価格買取制度の抜本的な見直し</p> <p>② 海外の導入事例や日本の置かれた状況（出力変動対応や系統増強等の費用、バックアップ火力の必要性等）も踏まえた、現実的な再生可能エネルギー普及計画の策定</p>	
→	
<p>③ 消費者負担に依存しすぎない普及拡大策の検討と、さらなる低コスト化・安定化に向けた技術開発の推進</p> <p>④ 太陽光偏重からの脱却と、出力変動が少なくベースロード電源として活用可能な再生可能エネルギー（水力・地熱等）の拡大</p>	

(2) 原子力

わが国の極めて低いエネルギー自給率の向上への貢献と、優れた経済性、CO2 排出量の低さ等の特性を踏まえると、安全性の確保を大前提に、引き続き一定規模を維持、活用していくべきである。

2015年	2030年
→	
<p>① 原子力発電所再稼働の審査プロセスの加速化（迅速かつ効率的な安全審査が進められるよう、体制の充実、意思決定方法の改善）</p> <p>② 安全性が確認された原子力発電所の早期再稼働（新規制基準に則った原子力発電所の安全性についての地元、国民に対するわかりやすい説明）</p> <p>③ 40年運転制度の見直し、新增設・リプレースに向けた方針の明確化</p>	
→	
<p>④ 既設プラントの最大限活用と国の方針に基づいた新增設・リプレースの推進</p> <p>⑤ 核燃料サイクルの着実な推進、高レベル放射性廃棄物の最終処分施設、使用済燃料の中間貯蔵施設等の建設推進</p>	

(3) 化石燃料

環境性の面で課題はあるものの、重要なエネルギー源として、今後も各々の特性に応じて活用していくべきである。

2015年	2030年
<石炭>	
→	
① ベースロード電源として継続的に活用できるよう 国内外における位置付けの向上 と、さらなる高効率利用の推進	
<LNG>	
→	
② 価格交渉力と調達力の強化 （官民協力によるシェールガス等調達先の分散、さらなる安価・円滑な調達・輸送の実現）	
→	
③ メタンハイドレート等の 国内資源開発の加速	
<その他>	
→	
④ 高度利用のひとつとして水素活用を推進 （エネルギー貯蔵・運搬にも活用）	

（４）その他

各エネルギー源に対する政策と合わせて、以下の項目についてもエネルギーミックスの構築に際して、大きな影響を及ぼすことが予想されるため、十分な対応が必要である。

2015年	2030年
→	
① 安定・安価なエネルギー供給に資する電力・ガスシステム改革の実現 （説明が不十分であり、まずは説明と検証をしっかりと行った上で、十分時間をかけて制度設計すべき）	
→	
② 省エネ政策の推進による わが国全体のエネルギー消費量の抑制 （企業努力は限界レベル。国のより一層積極的な関与のもと家庭分野等のさらなる省エネ推進が必要不可欠）	
→	
③ さらなる水素活用に向けた研究開発の推進 （再エネの余剰電力を活用した水素の製造や活用 等）	
→	
④ 関連産業の育成や海外への技術移転・普及による国際競争力向上 も見据えたエネルギーミックスの構築（安全性を高めた原子力発電技術、高効率火力発電、蓄電池、水素利用技術 等）	
⑤ エネルギーミックス構築を担う技術・人材の維持と新規育成 （特に原子力の安全性向上を担う技術・人材）	

当会としても、パンフレットの作成・配布やシンポジウム・講演会の開催等を通じ、会員企業をはじめ従業員の家族や大学会員の学生等、幅広くエネルギー政策の重要性の情報発信に努めていくとともに、会員企業が有する優

れた環境・エネルギー技術や製品を取りまとめた『環境・エネルギー技術・製品事例集』や、それら技術や製品が導入されている施設の見学を促す目的で整備した『インダストリアルツアー・プラン』の活用により、関連産業の育成や海外への技術移転・普及による国際競争力の向上と技術・人材の維持および新規育成にも貢献してまいりたい。

2. 望ましいエネルギーミックス（電源構成）について

会員企業に実施したアンケート調査の結果では、エネルギーミックス構築において、「安定的で十分な電力供給」を重視する企業が最も多く、次いで「経済性」が求められている。また、この「経済性」に関して、約8割の企業が、国内外における競争力を維持していく上での負担可能なコストとして、震災前の水準を求めている【参考3】ことを踏まえると、中長期的に、安定的でかつ震災前のコスト水準を維持していくためには、その源泉である「ベースロード電源（※2）」について、震災以降 40%まで落ち込んだ割合を、震災前の割合程度まで早急に回復させることが必要不可欠である。

また、環境面（地球温暖化対策）にも配慮を欠かすことはできない。しかしながら、現状導入が進んでいる再生可能エネルギー（太陽光、風力）は不安定でかつコストも高い【参考1】ため、拙速に導入を進めるのではなく、さらなる低廉化、安定化に向けた技術開発を推進するとともに、再生可能エネルギーと同様、発電時に CO2 を排出しない原子力について安全性確保を大前提として最大限活用していくことが必要となる。

地球環境産業技術研究機構（RITE）の分析【参考4】でも、ベースロード電源と位置づけられた原子力および石炭のコスト優位性が示されており、ベースロード電源の比率を震災前の水準である 60%にまで引き上げることがコスト抑制の面で重要であること、再エネ比率の増大がコスト拡大につながることを示唆されている。また、ベースロード電源の比率が 60%、原子力の比率が 25%超確保できると、環境制約が厳しくなったとしても、経済成長（GDP の増加）、雇用環境の充実（失業率の低減）が可能であることも示されている。さらに、石炭の比率を増やせば CO2 排出量は増大するため、CO2 排出削減の観点でも、原子力の比率は 25%超とならざるを得ない。

（※2）地熱、一般水力（流れ込み式）、原子力、石炭などの、発電（運転）コストが低廉で、安定的に発電することができ、昼夜を問わず継続的に稼働できる電源（エネルギー基本計画より）

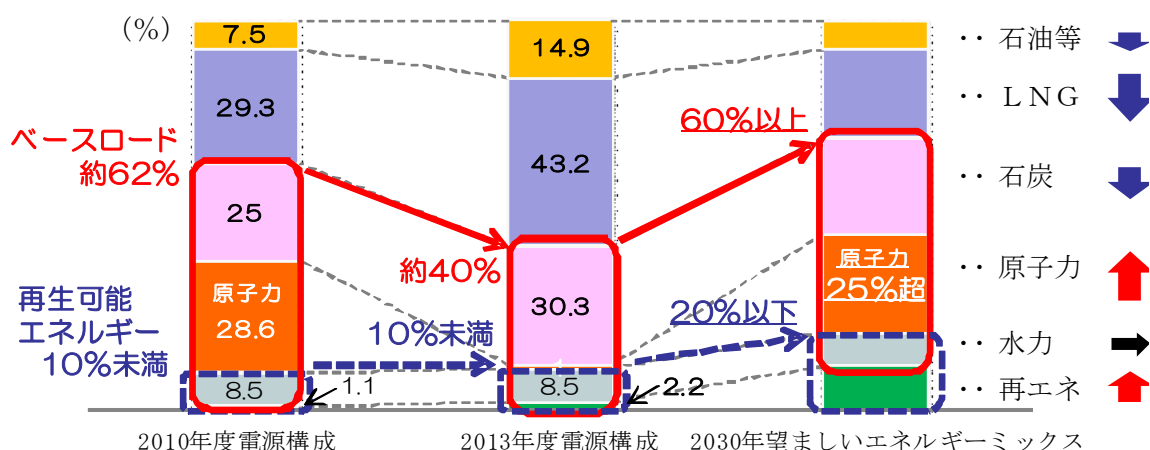
以上を鑑みると、「地方創生を含むわが国全体の経済成長」の実現とそれを支える「国民生活や雇用」を維持していく上で、望ましいエネルギーミックスとしては、次の点が満たされるべきだと考える。

(1) 安定・安価な電力供給の源泉として、**ベースロード電源比率は震災前の水準である 60%以上**

(2) 環境面にも配慮して、発電時に CO2 を排出しない**原子力比率は 25%超**

(3) コストや安定性を考慮して、**再生可能エネルギーは 20%以下**

(但し、再生可能エネルギーの拡大にあたっては、太陽光偏重からの脱却と、さらなる低コスト化・安定化に向けた技術開発の推進が条件)



3. おわりに

どれだけ優れた計画（エネルギーミックスの数値目標）と政策を策定しても、国民の理解と協力がなければその実現は不可能である。政府は、国民に対しては、わかりやすく詳細な説明を十分に行い、理解を得る必要がある。特に、今回策定するエネルギーミックスの影響を最も受けることになる、これからの世代を担う若年層には、エネルギー政策の重要性について学習する機会を充実させて、理解促進を図り、エネルギーミックス構築を担っていただかなければならない。

また、エネルギーミックスは、国内外の情勢変化や技術開発の進展に応じて随時見直しも必要である。産学官の関係者が協力し、エネルギーミックス構築の進捗状況を定期的に検証した上で、臨機応変に見直しを行っていくことも必要不可欠である。

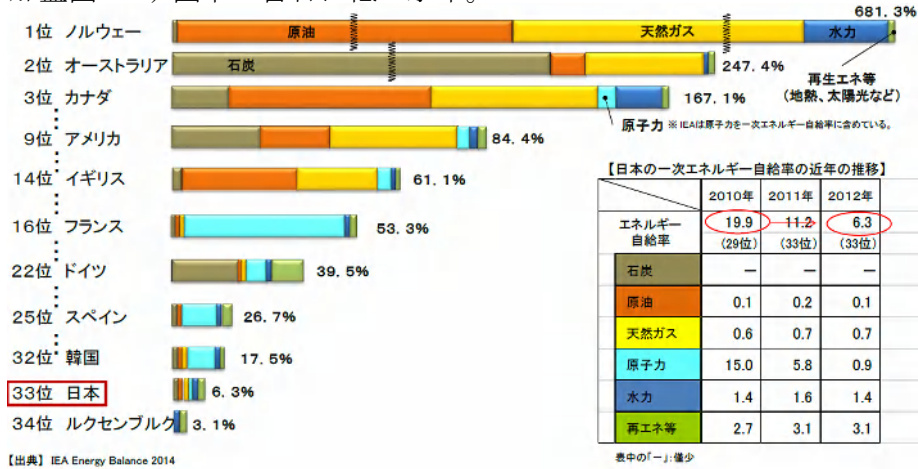
以上

【参考1】震災以降（現在）の電源構成が3Eに及ぼす影響

■ 一次エネルギー自給率の低下

(資源エネルギー庁資料より)

- 震災前（2010年 19.9%）より大幅に低下し、2012年時点で6.3%。
- OECD加盟国34ヶ国中2番目に低い水準。



■ 化石燃料の海外依存拡大による国富の流出

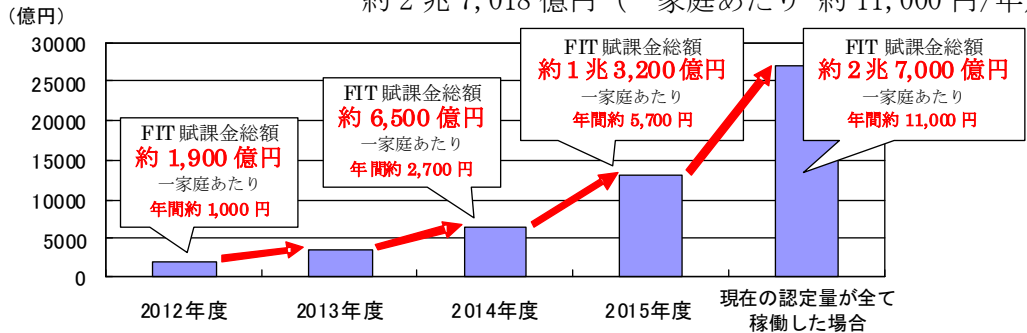
- 化石燃料輸入額は10兆円増加（2010年度 18兆円→2013年度 28兆円）。
- 原発停止分は2013年度で3.6兆円。

■ 固定価格買取制度（FIT）による国民負担増大

- FIT賦課金総額は2012年度 約1,900億円（一家庭あたり 約1,000円/年）
2014年度 約6,500億円（一家庭あたり 約2,700円/年）
2015年度 約1兆3,200億円（一家庭あたり 約5,700円/年）

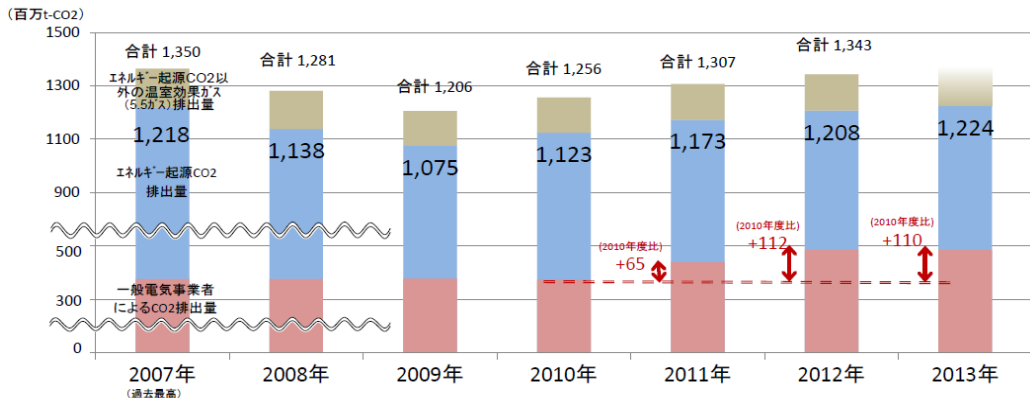
現在（2014年6月末）の認定量が全て稼働した場合

約2兆7,018億円（一家庭あたり 約11,000円/年）



■ 温室効果ガスの排出量増加

- 2013年度のエネルギー起源のCO₂排出量は1,224百万トンと過去最高。
- 原発停止による増分は2010年度比で1.1億トン。



【参考2】電気料金および電力供給に関する関西企業への影響調査結果

<調査概要>

調査内容：関西電力管内において、今春からの電気料金引き上げの申請がなされたことを受け、電気料金および電力供給の動向が会員企業の経営に及ぼす影響を調査

調査期間：2015年1月26日～2月13日

調査対象：関西経済連合会 会員企業 1062社

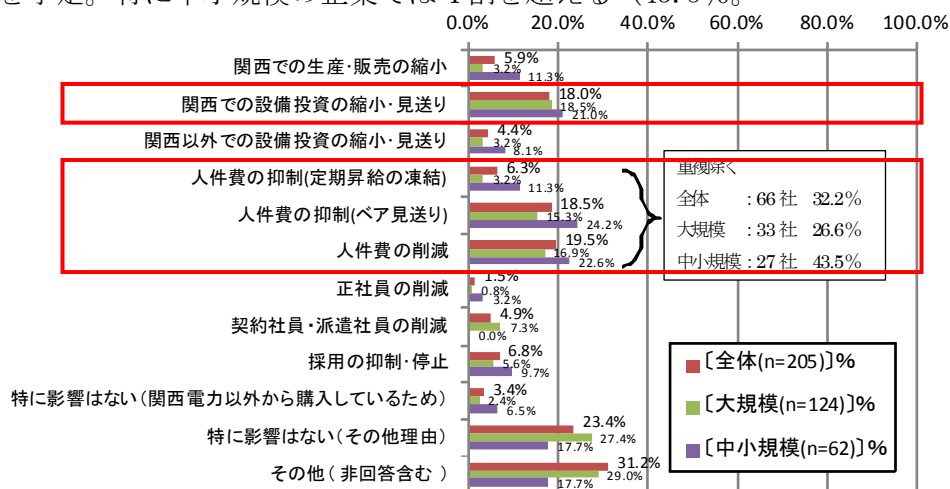
調査方法：記入式調査（電子メール・FAXで送付、FAXで回収）

回答社数：205社（回答率19.3%） 製造業 106社、非製造業 92社、その他 7社
大規模 124社、中小規模 62社、その他 19社

<調査結果>

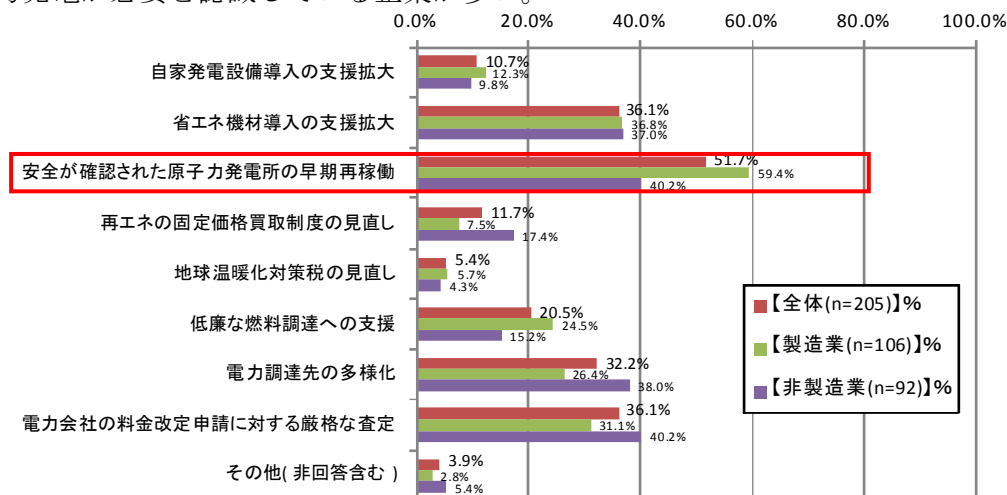
■ 値上げによる2015年度の経営への影響と対策（複数回答）

- 約2割の企業が「関西での設備投資の縮小または見送り」を予定（18.0%）。
- 3割以上（32.2%）の企業が「ベアの見送り、定期昇給の凍結等、人件費の抑制・削減」を予定。特に中小規模の企業では4割を超える（43.5%）。



■ 値上げに対して政府に期待する対策（複数回答 [2つのみ]）

- 「安全が確認された原子力発電所の早期再稼働」が最も多く半数を超える（51.7%）。具体的に「脱原発の機運は理解できるが、代替エネルギーが確立されるまでは、安全が確認された原子力発電の早期稼働を望む」との声もあり、原子力発電が必要と認識している企業が多い。



【参考3】エネルギーベストミックス実現に向けたアンケート調査

<調査概要>

調査内容：現在、政府において検討が進められている「エネルギーミックス」の構築に向けて、会員企業の考えや経営に及ぼす影響を調査

調査期間：2015年3月10日～3月17日

調査対象：関西経済連合会 会員企業 1062社

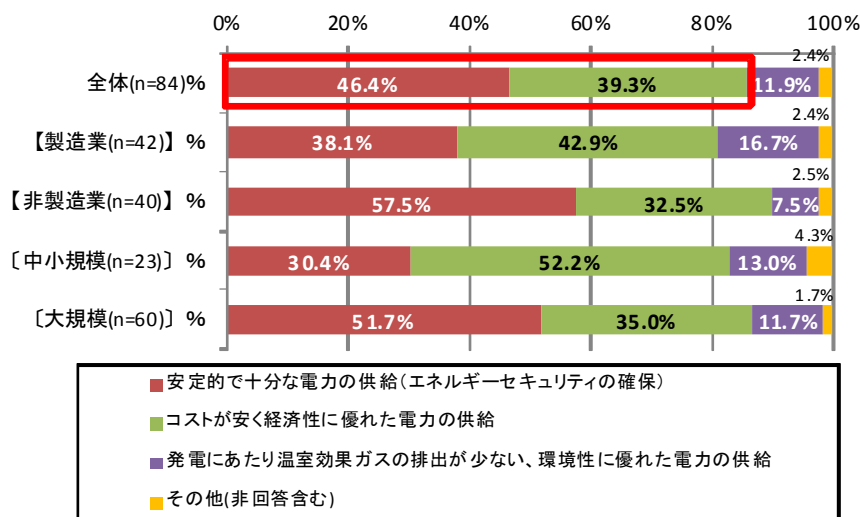
調査方法：記入式調査（電子メール・FAXで送付、FAXで回収）

回答社数：84社（回答率7.9%） 製造業 42社、非製造業 40社、その他 2社
大規模 60社、中小規模 23社、その他 1社

<調査結果>

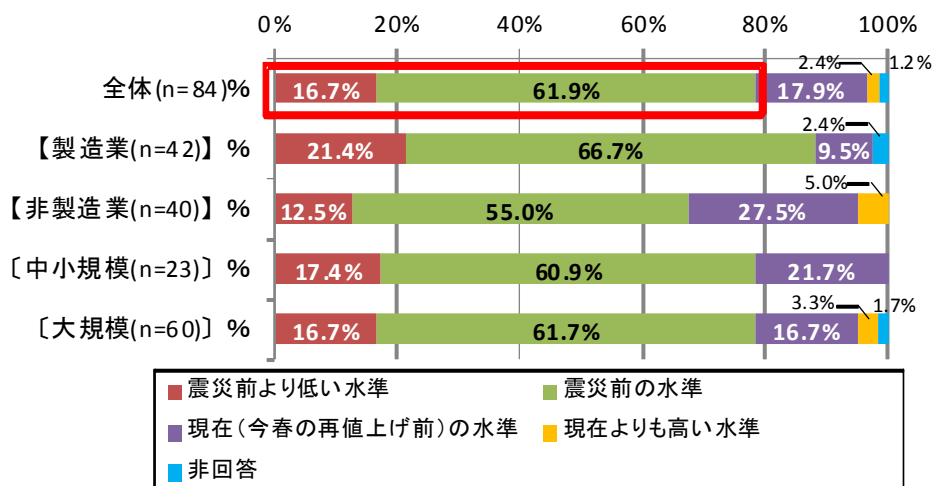
■ エネルギーミックス構築において最も重視すべき事項（単一回答）

- 「安定的で十分な電力の供給（46.4%）」と「コストが安く経済性に優れた電力の供給（39.3%）」を重視すべきとの声が多い。



■ 値上げに対して政府に期待する対策（単一回答）

- 国内外における競争力を維持していく上で、負担可能なコスト水準は震災前より低い水準が16.7%、震災前の水準が61.9%で、あわせて約8割の企業が震災前以下の水準を求めている。



【参考4】地球環境産業技術研究機構（RITE）の分析

（RITEの報告書をもとに関経連にて作成）

＜環境制約の条件＞

新政策シナリオ：最近公表済みの温暖化対策に関する公約や計画が実施されることを想定したシナリオ

2030年の想定炭素価格水準は23 \$/tCO₂程度（2013年価格で37 \$/tCO₂）

450シナリオ：産業革命前からの気温上昇を2℃以内に抑制することにつながるシナリオ

2030年の想定炭素価格水準は61 \$/tCO₂程度（2013年価格で100 \$/tCO₂）

■ 2013年の電源別発電コスト推計【円/kWh】

（電源別発電コストの最新推計と電源代替の費用便益分析（2014年10月20日）より関経連にて作成）

- 当面はコストが低い原子力と石炭をベースロードとして活用していく必要あり。

	原子力	石炭	LNG	石油	風力	太陽光(メガ)
CO ₂ 外部費用除き (20\$/tCO ₂ を加味)	8.4	7.8 (9.5)	12.5 (13.3)	21.6 (23.2)	26.0	36.8

- 炭素価格（20\$/tCO₂）は新政策シナリオレベル（2013年時点）を相当
- 原子力、石炭、LNGの稼働率は80%、石油は稼働率60%で試算
- 原子力は電源立地交付金、追加安全対策費用、事故対策費用、再エネはFITによる利潤等を含む

■ 2030年の温室効果ガス排出削減量と発電コスト

（エネルギーミックスの分析と温室効果ガス排出見通し（2015年3月31日）より関経連にて作成）

- 環境性を重視するには、「再エネ比率25%超」もしくは「原子力比率25%超」が必要。
- 「石炭比率が30%」になると環境性は非常に悪い。
- 経済性を重視するには、「ベースロード比率60%」が必要。原子力比率をできるだけ高めるか、再エネ比率をできるだけ抑えることで、経済性は一層向上する。
- 「ベースロード比率が60%未満」または「再エネ比率が20%超」になると、経済性は非常に悪い。

		現状維持	①	②	③	④	⑤	⑥
		BL40%	BL40%	BL50%	ベースロード (BL) 60%			
		原子力1% 石炭32% 再エネ12%	原子力20% 石炭20% 再エネ30%	原子力25% 石炭25% 再エネ25%	原子力25% 石炭25% 再エネ15%	原子力25% 石炭25% 再エネ20%	原子力20% 石炭30% 再エネ20%	原子力30% 石炭20% 再エネ20%
温室効果ガス 削減量 (2005年比)	新政策シナリオ	+5%	▲13%	▲11%	▲8%	▲10%	▲6%	▲13%
	450シナリオ	+4%	▲16%	▲14%	▲12%	▲13%	▲10%	▲17%
発電コスト (円/kWh) (新政策シナリオ)	2010年比	+4.6	+3.9	+2.9	+1.5	+2.0	+2.1	+1.8
	2013年比	+1.6	+0.9	-0.1	-1.5	-1.0	-0.9	-1.2

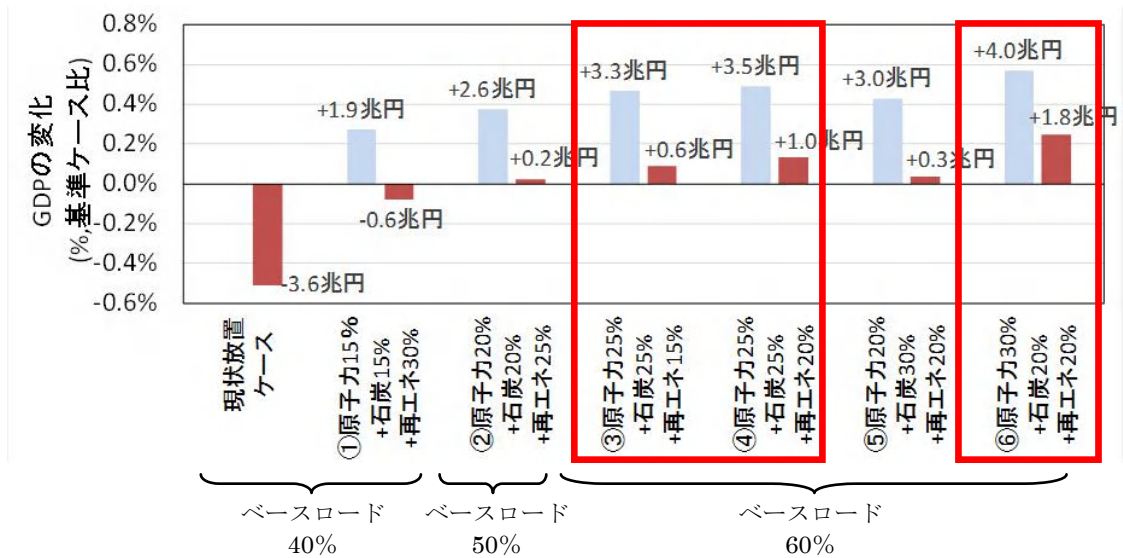
：有利な条件 ：不利な条件

- 温室効果ガス排出削減量は、2005年の実績値（13億6000万トン）との比較で、森林吸収等も含めた全体の削減量
- 発電コストは2010年（震災前）の電源構成実績を用いた試算値（10.8円/kWh WEO新政策シナリオ想定炭素価格込）と、2013年（現状）の電源構成実績を用いた試算値（13.8円/kWh WEO新政策シナリオ想定炭素価格込）との比較

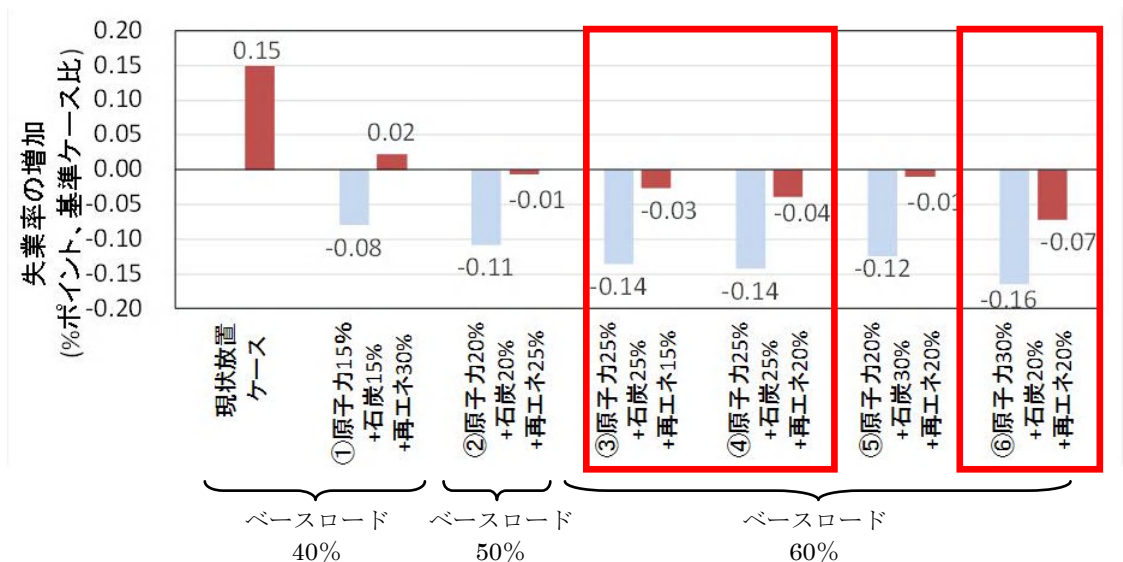
■ 電源構成の違いによる2030年の経済影響(2030年に現在の電源構成を維持した場合との比較)
 (エネルギーミックスの分析と温室効果ガス排出見通し(2015年3月31日)より関係連にて作成)

- ベースロード電源の比率が60%、原子力の比率が25%超(震災前と同レベル)確保できると、環境制約が厳しくなったとしても、GDPの増加、失業率の低減が期待できる。

< GDPの変化 >



< 失業率の変化 >



■ IEA WEC2014 新政策シナリオ ■ IEA WEC2014 450 シナリオ

- ・ 2030年に現在の電源構成を維持した場合(新政策シナリオ)を基準とする
- ・ 失業率は、オーケン法則(GDPと失業率変化の関係を表す関係式)を用いた簡便な方法で失業率の変化を概算したもの