

電気事業における地球温暖化対策の取組

平成 24 年 12 月 19 日
電気事業連合会

I. 電気事業の温暖化対策に関する取組の概要

(1) 業界の概要

① 主な事業

一般の需要に応じ電気を供給する事業。

② 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模※1		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	12社	団体加盟 企業数	12社	計画参加 企業数	12社 (100%)
市場規模	売上高16.4兆円	団体企業 売上規模	売上高16.4兆円	参加企業 売上規模	売上高16.4兆円 (100%)

※1：電気事業連合会 10 社及び電源開発（株）、日本原子力発電（株）の合計を記載（電気事業者には、この他に特定規模電気事業者などがある）

(2) 業界の自主行動計画における目標

① 目標

『2008～2012 年度における使用端 CO₂ 排出原単位を、1990 年度実績から平均で 20% 程度低減（0.34kg-CO₂/kWh 程度にまで低減）するよう努める。』

なお、2006 年末に目標達成期間を 2010 年度単年から 2008～2012 年度に変更し、5 ヶ年の平均で 1990 年度実績から 20% 程度低減（0.34kg-CO₂/kWh 程度にまで低減）を目標として取組むこととした。

② カバー率

100%（電気事業連合会 10 社及び電源開発（株）、日本原子力発電（株））

※一般電気事業者からの販売電力が対象

③ 目標指標、目標値設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択】

電気の使用に伴う CO₂ 排出量は、お客さまの使用電力量と使用端 CO₂ 排出原単位を掛け合わせて算出できる。このうち、お客さまの使用電力量は天候やお客さまの電気の使用事情といった電気事業者の努力が及ばない諸状況により増減することから、電気事業としては、自らの努力が反映可能な原単位目標を採用している。

【目標値の設定】

目標は、行動計画策定当時（1996 年）の需給見通し、原子力開発計画等をベースとして最大限の努力を織り込んで設定している。

④ その他

活動量等は、電力需給の概要（経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部編）他を参照している。

(3) 実績概要

①平成 23 年度における実績概要

2011 年度の使用電力量は 8,598 億 kWh、CO₂ 排出量は 4.09 億 t-CO₂、使用端 CO₂ 排出原単位は 0.476kg-CO₂/kWh となり、使用端 CO₂ 排出原単位については 2010 年度より 0.126kg-CO₂/kWh 増加しました。
また、京都議定書の基準年である 1990 年度と比較して 14.1%増となった。

目標指標	基準年度	目標水準	2011年度実績 (基準年度比) () 内は、2010年度実績	CO ₂ 排出量 (億t-CO ₂)	CO ₂ 排出量 (億t-CO ₂) (前年度比)	CO ₂ 排出量 (億t-CO ₂) (基準年度比)
使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.34 kg-CO ₂ /kWh程度)	+14.1% (▲16.1%)	4.09	+29.0%	+48.7%

② (参考) 目標期間 4 年間 (2008～2011 年度) における実績の平均値

2008～2011 年度の実績の平均値 (基準年度比) ▲7.2%

(4) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

<電気の供給面の対策>

- 安全確保を大前提とした原子力発電の活用
- LNG火力発電所の導入
- 水力発電等の導入
- 電力設備の効率向上^{※2}による抑制

※2：火力発電熱効率や送配電ロス率の改善。

<国際的な取組み>

- 京都メカニズムクレジット等の活用に向けた取組み
 - ・約0.30億t-CO₂を排出原単位に反映 (2008～2011年度合計で約2.02億t-CO₂)

【温暖化対策コスト】

◆ 発電設備関係

<長期の大規模設備導入関係費用>

- ・原子力発電の導入：約2兆900億円 (1997年度～2011年度)
- ・水力発電の導入：約7,700億円 (1997年度～2011年)

(投資額^{※3}：億円、効果^{※4}：万kl)

実施した対策	累計		1997年度		1998年度		1999年度		2000年度		2001年度	
	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果
原子力発電の導入	20,943	32,738	2,097	2,469	1,866	2,569	1,779	2,449	1,374	2,491	1,480	2,478
水力発電の導入	7,671	10,138	548	725	557	738	605	684	585	692	556	671
合計	28,614	42,877	2,645	3,194	2,423	3,307	2,384	3,133	1,959	3,183	2,036	3,149

2002年度		2003年度		2004年度		2005年度		2006年度		2007年度		2008年度	
投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果
1,330	2,280	1,178	1,861	1,209	2,189	1,324	2,362	1,207	2,352	1,235	2,045	1,172	2,001
528	652	499	745	487	740	497	630	479	702	490	608	474	603
1,858	2,932	1,677	2,606	1,696	2,929	1,821	2,992	1,686	3,054	1,725	2,653	1,646	2,604

2009年度		2010年度		2011年度		備考
投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	
1,293	2,169	1,230	2,234	1,169	789	
457	615	460	665	449	669	
1,750	2,784	1,690	2,899	1,618	1,458	

※3：投資額については、原子力発電、水力発電の導入により化石燃料の削減（省 CO₂）が可能となるものの、環境保全、経済性、エネルギーセキュリティの 3E の同時達成を目指した対策であることから、対策への投資に係る減価償却費の 3 分の 1 を記載

※4：効果については、原子力及び水力発電電力量を原油換算して算出し、その 3 分の 1 を記載

< 設備修繕費 >

・火力発電所の熱効率維持対策：約1兆8,200億円（1997年度～2011年度）

実施した対策	費用（億円）									
	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年
火力発電所の熱効率維持対策※5	1,614	1,476	1,446	1,364	1,217	1,081	998	1,035	1,009	1,112

実施した対策	費用（億円）					
	07年	08年	09年	10年	11年	合計
火力発電所の熱効率維持対策※5	1,145	1,225	1,238	1,088	1,122	18,170

※5：修繕費は、火力発電所の熱効率維持に必要な費用であり、熱効率低下の防止が化石燃料の使用抑制に貢献する。また安定供給や環境規制遵守のための設備機能維持の目的もあり、3つの視点での対策であることから修繕費の3分の1を記載

◆ 省エネ機器の普及啓発等

・省エネ情報の提供、省エネ機器の普及啓発：約7,600億円（1997年度～2011年度）

実施した対策	費用（億円）									
	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年
省エネ情報の提供、省エネ機器の普及啓発※6	487	485	497	493	489	464	463	535	587	655

実施した対策	費用（億円）					
	07年	08年	09年	10年	11年	合計
省エネ情報の提供、省エネ機器の普及啓発※6	665	531	510	497	290	7,648

※6：省エネを目的とした情報の提供や省エネ機器の普及啓発等の費用を記載

(5) 今後実施予定の対策

以下の各対策を組み合わせることにより、CO₂排出抑制対策を実施する。

① 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

電気事業者としては、エネルギー自給率4%の我が国にあって、燃料供給が安定している原子力発電は今後ともエネルギーの安定供給を支える大切な電源であり、発電の際に CO₂ を排出しない原子力の温暖化対策における重要性は依然として高く、今後とも、我が国における地球温暖化対策の中心的な役割を果たすものと考えている。

現在、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と新たな知見を十分踏まえて徹底的な以下の安全対策を行っており、世界最高水準の安全性を追求していくとともに、引き続き、立地地域をはじめ国民の皆さまの不安の解消に向けて全力を尽くした上で、電気事業者として原子力発電の安全確保に向けて真摯に取り組んでいく。

- ◆ 今回のような極めて深刻な事故を二度と起こしてはならないとの決意のもと、炉心冷却機能や電源の多重化・多様化、浸水対策など緊急安全対策をすでに徹底的に取り組んでいる。
- ◆ ストレステストにより、想定を超える地震や津波等の事象に対して十分な安全余裕が確保されていることを定量的に評価し、安全対策の有効性の確認を進めている。
- ◆ 規制に対応するだけでなく、国内外の良好な事例や最新の知見を常に反映し、事業者自らが安全性向上対策を自主的かつ継続的に推進するための新組織を設立する。
- ◆ 恒設非常用発電機やフィルタ付ベント設備の設置など継続的な設備・運用面での改善を徹底的に行う。

② 火力発電熱効率のさらなる向上

電気事業においては、以下の対策に取組み熱効率の維持向上に努めていく。今後も熱効率が 60% を超える世界最高水準のコンバインドサイクル発電の計画・建設を進め、さらなる熱効率の向上に努める。

- ◆ 高経年化火力のリブレースや新規設備導入時における LNG コンバインドサイクル発電・超々臨界圧発電等の高効率設備の導入
 1. 現在導入されている最新鋭の LNG コンバインドサイクル発電は、世界最高水準の約 59%（低位発熱量基準）という高い熱効率を実現
 2. 2008～2011 年度末までに、合計で 719.1 万 kW の LNG コンバインドサイクル発電等が運転開始済

③ 再生可能エネルギーの開発・普及

電気事業者は、水力や地熱を中心として、バイオマス、太陽光といった再生可能エネルギーの開発・普及について、様々な取組みを行なっている。

- ◆ 水力発電の開発
 - ・資源の少ない日本の貴重な国産自然エネルギーとして開発を促進（全国 1,242 個所に総出力約 4,400 万 kW の設備が点在）
⇒2011 年度は約 740 億 kWh を発電
- ◆ 地熱発電の活用
 - ・季節や昼夜を問わず利用率が期待できる電源として積極的に活用（東北、九州を中心に展開し、全国 12 個所で総出力が約 50 万 kW）
⇒2011 年度は約 25 億 kWh を発電
- ◆ 石炭火力発電所における木質バイオマス混焼
 - ・石炭火力における木質バイオマスの混焼を積極的に展開
⇒2011 年度において約 26 万 4 千トンのバイオマスを混焼し、約 3 億 7 千万 kWh を発電
- ◆ メガソーラーの導入
 - ・2020 年度までに電力 10 社で全国約 30 地点、約 14 万 kW を導入予定（一部で営業運転開始）
⇒年間発電量の約 1 億 5 千万 kWh は、約 4 万軒分の家庭の電気使用量に相当
- ◆ 系統対策
 - ・太陽光発電や風力発電は、天候の影響を受けやすく出力変動が大きいという課題があるため、今後の電力系統への大量接続に向けて、新たな系統制御システムの開発・導入の取組みを積極的に実施
⇒太陽光発電は開発のベースとなる発電出力等のデータ蓄積および分析
⇒風力発電は地域間連係線を活用した導入拡大の検討
- ◆ 太陽光、風力発電設備等の開発・普及
 - ・お客さまの太陽光、風力発電設備等からの電力購入により、同設備の開発・普及を促進
⇒2011 年度において約 100 億 kWh の電力を購入

④ 国際的な取組み

京都メカニズムは、京都議定書目標達成計画においても我が国が地球規模での温暖化防止に貢献する観点から推進・活用していくことが重要と位置づけられている。

- ◆ 京都議定書で定められた共同実施（JI）・クリーン開発メカニズム（CDM）を目指したバイオマス発電、熱効率改善事業及び植林事業などを海外で展開
- ◆ 世界銀行の炭素基金や我が国の産業界が一体となって参画している日本温暖化ガス削減基金（JGRF）等へ出資

(6) 新たな技術開発の取組

- 地球温暖化問題への対応では、中長期的な視野に立って、供給面、需要面の両面から技術の研究開発を進めている。具体的には、高効率発電技術、お客さまの省エネルギーに資する技術、火力発電所排ガス中のCO₂回収・貯留技術、原子力関連技術および系統安定化技術等の研究・開発に国と一体になって積極的に取り組んでいる。

◆ CO₂対策の研究費：約1兆200億円（1997年度～2011年度）

実施した対策	費用（億円）									
	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年
CO ₂ 対策の研究費 ^{※7}	842	820	772	754	703	646	598	584	565	567

実施した対策	費用（億円）					
	07年	08年	09年	10年	11年	合計
CO ₂ 対策の研究費 ^{※7}	609	720	699	769	561 ^{※8}	10,209

※7：原子力、高効率石炭利用、エネルギー有効利用、CO₂対策関連、新エネ、電気の有効利用・省エネ等の研究費を記載

※8：推定実績値

(7) エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績及び見通し

	1990年度	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
使用電力量 [億 kWh]	6,590	7,910	7,990	8,170	8,380	8,240	8,410	8,340	8,650	8,830	8,890	9,200
CO ₂ 排出量 [億 t-CO ₂] ^{※9}	2.75 (0.307)	2.90 (0.335)	2.83 (0.322)	3.04 (0.334)	3.15 (0.341)	3.10 (0.336)	3.40 (0.374)	3.61 (0.386)	3.62 (0.383)	3.73 (0.385)	3.65 (0.370)	4.17 (0.425)
使用端 CO ₂ 排出原単位 [kg-CO ₂ /kWh]	0.417	0.366	0.354	0.373	0.376	0.376	0.404	0.433	0.418	0.423	0.410	0.453

	2008年度 (注1)	2008年度 (注2)	2009年度 (注1)	2009年度 (注2)	2010年度 (注1)	2010年度 (注2)	2011年度 (注1)	2011年度 (注2)	2008～2012年度（平均）	
										見通し
使用電力量 [億 kWh]	8,890	8,890	8,590	8,590	9,064	9,064	8,598	8,598	— ^{※10}	
CO ₂ 排出量 [億 t-CO ₂] ^{※9}	3.95 (0.396)	3.32 (0.333)	3.53 (0.356)	3.01 (0.303)	3.74 (0.365)	3.17 (0.310)	4.39 (0.430)	4.09 (0.401)	— ^{※10}	
使用端 CO ₂ 排出原単位 [kg-CO ₂ /kWh]	0.444	0.373	0.412	0.351	0.413	0.350	0.510	0.476	— ^{※10}	0.34 程度

※9：下段の（ ）内の値は、発電電力量と使用電力量の差（発電所における所内電力、送配電ロス）を電気事業者の使用電力量とみなした場合のCO₂排出量を表し、上段のCO₂排出量の内数である。

※10：2008～2012年度の見通しについては、需給見通しが不透明であることから、記載していない。

(注1) 電力の実排出係数に基づいて算定。

(注2) 電力のクレジット等反映排出係数とクレジット量等の償却量・売却量に基づいて算定。

電気事業連合会・PPSの排出量の算定式：

(実排出量)

－（自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等）

＋（自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画に参加する企業等に売却した排出枠）

(注3) クレジット量等とは、京都メカニズムによるクレジット・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠を指す。

<参考>火力発電にかかるエネルギー原単位等の実績(電気事業連合会 10 社)

実績値	1990 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度
エネルギー消費量 (万 kl) ^{※11}	8,850	8,688	8,659	9,066	9,161	8,735	9,438	9,851	9,763	9,865	9,916
エネルギー原単位 (l/kWh) ^{※12}	0.227	0.221	0.220	0.217	0.216	0.215	0.214	0.214	0.216	0.216	0.214

実績値	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度
エネルギー消費量 (万 kl) ^{※11}	11,475	10,692	9,560	10,126	13,993
エネルギー原単位 (l/kWh) ^{※12}	0.214	0.212	0.210	0.210	0.211

※11：エネルギー消費量：火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量を重油換算。

(出典：電力需給の概要(経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部編))

※12：エネルギー原単位：エネルギー消費量を火力発電電力量で除すことにより、火力発電電力量 1kWh 当たりのエネルギー消費量。重油換算消費率とも言う(出典：同上)

(8) 算定方法とバウンダリーの調整状況

①温室効果ガス排出量等の算定方法

活動量として採用している電力量は、使用端電力量とする。

②温室効果ガス排出量等の算定方法の変更点

該当無し

③バウンダリー調整の状況

該当無し

(9) ポスト京都議定書の取組

日本経団連の「低炭素社会実行計画」に参画しており、以下の取組みを通じてエネルギー効率の維持・向上を図る。

①2020 年度に向けた電気事業者の取組み

- 安全確保 (S) を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全 (3つのE) の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、供給側のエネルギーの低炭素化と、お客さま側のエネルギー利用の効率化という需給両面での取組や、海外への技術・ノウハウの移転 (国際貢献) に向けて、最大限努力していく。

②低炭素製品による国内他部門での削減

- 産業・運輸・業務・家庭の各部門におけるヒートポンプや電気自動車等の導入拡大を通じた高効率電気機器の普及や省エネ・省CO₂活動を通じて、CO₂削減に尽力していく。

③省エネ技術の移転等による海外での削減 (国際貢献の推進)

- 日米欧の電気事業者によって設立した「国際電力パートナーシップ (IEP)」等の国際的な取り組みを通して、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により社会全体の低炭素化を目指す。

- エネルギー効率向上に関する国際パートナーシップ（GSEP）活動や石炭火力設備診断等により、途上国における発電所の運転・保守に係わるエンジニア能力向上、設備の性能維持・向上に努め、日本の電力技術の移転・供与による途上国の低炭素化を積極的に支援。なお、GSEPはクリーン開発と気候に関する国際パートナーシップ（APP）の後継として、2010年7月に設立。

④革新的技術の開発

- 地球温暖化問題への対応では、中長期的な視野に立って、電力需給両面および環境保全における技術の研究開発を進めていく。具体的には、高効率発電技術、お客さまの省エネルギーに資する技術、火力発電所ガス中のCO₂回収・貯蔵技術、原子力関連技術および系統安定化技術等の研究・開発に国と一体になって積極的に取り組んでいく。

II. 目標達成に向けた考え方

目標達成に関する事項

(1) 目標達成の蓋然性

自主目標「2008～2012年度における使用端 CO₂ 排出原単位を 1990 年度実績から平均で 20%程度低減（0.34kg-CO₂/kWh 程度にまで低減）するよう努める」については、震災以降の原子力発電所の長期停止等により、その達成は非常に厳しい状況にあるが、電気事業者としては、地球温暖化対策の重要性を認識し、原子力の安全確保に全力で取り組むとともに、電気の供給側・お客さま側における取組み等を引き続き進め、でき限り努力していく。

(2) 京都メカニズム・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠（以下「京都メカニズム等」という。）の活用について

① 京都メカニズム等の活用方針

京都議定書目標達成計画において、「民間事業者等が自主行動計画を始めとした自らの目標を達成するために、自らの負担において自主的に京都メカニズムを活用することは、優れた技術による地球環境規模での排出削減や費用対効果の観点から、積極的に評価することができる」とされている。したがって、地球規模での温暖化対策に資するとともに、国内対策の補完措置として重要であるとの認識の下、京都メカニズムクレジット等の活用に取り組んでいる。

また、国内クレジット制度によって、CO₂ 排出削減対策に取り組むことが難しかった中小企業等の省エネルギー・省 CO₂ 活動が促進されることから、電気事業者としても積極的にこれらの取組みに参加している。

② クレジット・排出枠の活用（予定）量と具体的な取組状況

クレジット等の種類	償却量(注4)				2008～2012年度 取得予定量 (注5)	売却量(注6)			
	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度		2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度
京都メカニズムによる クレジット	0.64 億 t-CO ₂	0.52 億 t-CO ₂	0.57 億 t-CO ₂	0.30 億 t-CO ₂	—※13				
国内クレジット	0	0	1.7 万 t-CO ₂	3.8 万 t-CO ₂	—※13				
試行排出量取引スキームの 排出枠(注7,8)						0	0	0	0
クレジット量等合計	0.64 億 t-CO ₂	0.52 億 t-CO ₂	0.57 億 t-CO ₂	0.30 億 t-CO ₂	—※13	0	0	0	0

※13：2008～2012年度取得予定量については、今後の需給見通しが不透明であることから、記載していない。

(注4) 京都メカニズムクレジットにおいては、政府口座への償却前移転量とする。試行排出量取引スキームの排出枠については、他業種から購入した排出枠の償却量とする。

(注5) 2008～2011年度の償却量分を含む。

(注6) 2008～2011年度売却量には、試行排出量取引スキーム2008～2011年度目標設定参加者が目標達成確認期間内までに売却した量を算定。

(注7) 業界団体自主行動計画のバウンダリー内に所属する企業間での売買は、記載しない。

(注8) 自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）の排出枠（第3期以降）を含む。

【具体的な取組】

「I. 電気事業の温暖化対策に関する取組みの概要 - (5) 今後実施予定の対策 - ④ 国際的な取組み」を参照

(3) 目標を既に達成している場合における、目標引上げに関する考え方

—

(4) 排出量取引試行的実施への参加状況及び業界団体としての今後の方針

【排出量取引試行的実施への参加状況】

	2012 年度現在
排出量取引試行的実施参加企業数 (業界団体自主行動計画参加企業に限る)	9社
業界団体自主行動計画参加企業	12社
シェア率※14	98%

※14：CO₂排出量によりシェア率を算定

【業界団体としての今後の方針】

国内排出量取引制度は、実効性、投機性の排除、企業活力の維持など、さまざまな課題があると考えている。したがって、排出量取引の試行的実施に関しては、そうした課題をより明確にするためのものと認識しており、電力としては、各社の参加を通して、排出量取引の課題の明確化に寄与していくものと考えている。

業種の努力評価に関する事項

(5) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表す内容

エネルギー原単位は、火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量（重油換算）を、火力発電による発電電力量で除すことで表した重油換算熱消費率を、参考として記載した。これは、高効率火力設備の導入など効率向上の取組みを反映するものである。

②エネルギー原単位の経年変化要因の説明

LNGコンバインドサイクル発電のガスタービン燃焼温度の向上、ボイラー・タービンの蒸気条件の高温・高圧化等によるさらなる高効率化、熱効率管理による効率維持などを図ってきた結果、エネルギー原単位は、火力設備の利用率の影響を受けるものの、1990年度以降、概ね向上してきている。

(6) CO₂排出量・排出原単位の変化

①クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂排出量の経年変化要因

CO₂排出量の削減量を①事業者の省エネ努力分、②購入電力原単位の改善分、③燃料転換等による改善分、④生産変動分、⑤クレジット等の償却量・売却量に大別されているが、電気事業では「事業者の省エネ努力分」＝「電力原単位の改善分」＝「燃料転換等による改善分」となるため、ここではCO₂排出量の経年変化を「生産変動分（電気の需要面）」、「CO₂排出原単位の変動分（電気の供給面）」、「クレジット等の償却量・売却量」により分析した。

<CO₂ 排出量の経年変化>

(単位：億 t-CO₂)

年度	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1990→2011
要 因 (注 9、10)					
CO ₂ 排出原単位の変動分	-0.08 (-2%)	-0.28 (-7%)	0.01 (0%)	0.86 (23%)	0.71 (26%)
生産変動分	-0.14 (-3%)	-0.13 (-3%)	0.20 (6%)	-0.21 (-6%)	0.93 (34%)
小 計	-0.22 (-5%)	-0.41 (-10%)	0.21 (6%)	0.65 (17%)	1.64 (60%)
CO ₂ 排出量変化	4.17 → 3.95	3.95 → 3.53	3.53 → 3.74	3.74 → 4.39	2.75 → 4.39
クレジット等の償却量・売却量	-0.64 (-15%)	-0.52 (-13%)	-0.57 (-16%)	-0.30 (-8%)	-0.30 (-11%)
合 計	-0.85 (-20%)	-0.31 (-9%)	0.16 (5%)	0.92 (29%)	1.34 (49%)
CO ₂ 排出量変化(クレジット反映)	4.17 → 3.32	3.32 → 3.01	3.01 → 3.17	3.17 → 4.09	2.75 → 4.09

(%) は削減率を示す

(注 9) CO₂ 排出量=エネルギー原単位 × CO₂ 排出係数 × 活動量 で表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂ 排出係数の変化に、「生産変動分」は活動量の変化に寄与する。

(注 10) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂ 排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

②クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂ 排出原単位の経年変化要因

<CO₂ 排出原単位の経年変化>

(単位：kg-CO₂/kWh)

年度	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1990→2011
要 因 (注 11、12)					
CO ₂ 排出原単位変化量	-0.009 (-2%)	-0.032 (-7%)	0.001 (0%)	0.097 (23%)	-0.004 (-1%)
クレジット等の償却分・売却分	-0.071 (-16%)	0.010 (2%)	-0.002 (0%)	0.029 (7%)	-0.063 (-15%)
CO ₂ 排出原単位の増減	-0.080 (-18%)	-0.022 (-5%)	-0.001 (0%)	0.126 (30%)	-0.067 (-16%)

(%) は増減率を表す

(注 11) CO₂ 排出原単位=エネルギー原単位 × CO₂ 排出係数 として表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂ 排出係数の変化に寄与する。

(注 12) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂ 排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

(7) 取組についての自己評価

電気事業は、これまで供給側のエネルギーの低炭素化と、お客さま側のエネルギー利用の効率化という需給両面での取組みを追求してきた。

2011 年度の使用端 CO₂ 排出原単位(京都メカニズムクレジット等反映後)は、クレジット約 0.30 億 t-CO₂ を反映したことにより、クレジット反映前に比べ、0.034kg-CO₂/kWh 抑制され、0.476kg-CO₂/kWh となり、2010 年度より 0.126kg-CO₂/kWh 増加した。

これは、東日本大震災の影響に伴う原子力発電所の長期停止等により、火力発電量が増加したことによるものである。

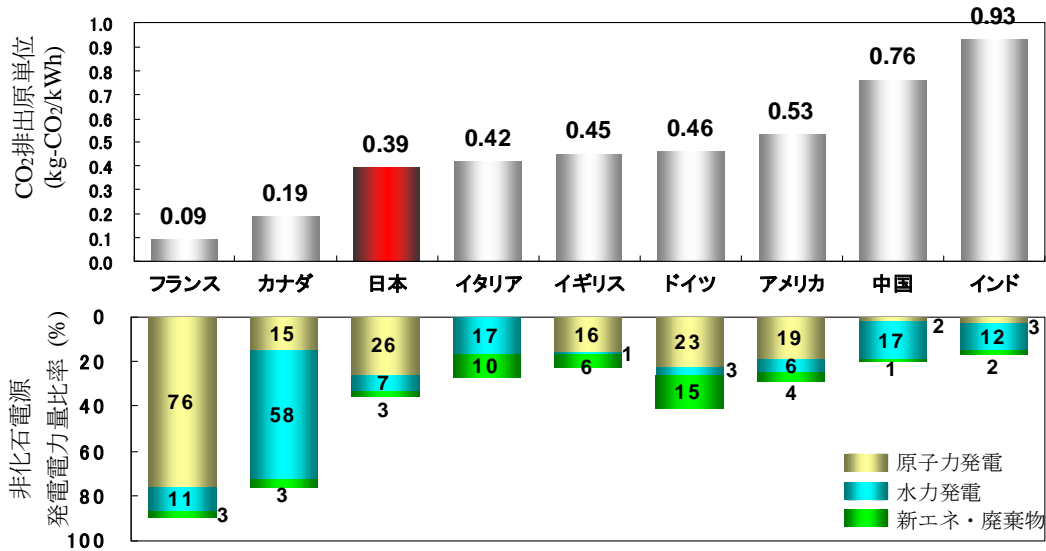
<原子力・火力発電設備>

年 度	1990	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
原子力発電電力量 (億 kWh)	2,014	2,400	2,824	3,048	3,034	2,638	2,581	2,798	2,882	1,018
原子力設備利用率 (%)	72.7	59.7	68.9	71.9	69.9	60.7	60.0	65.7	67.3	23.7
火力発電電力量 (億 kWh)	4,481	5,930	5,830	5,940	5,930	6,781	6,459	5,869	6,209	7,536
火力総発電電力量比率 (%)	60.8	63.4	60.0	60.1	59.5	65.8	65.1	61.4	61.7	78.9

(8) 国際比較と対外発信

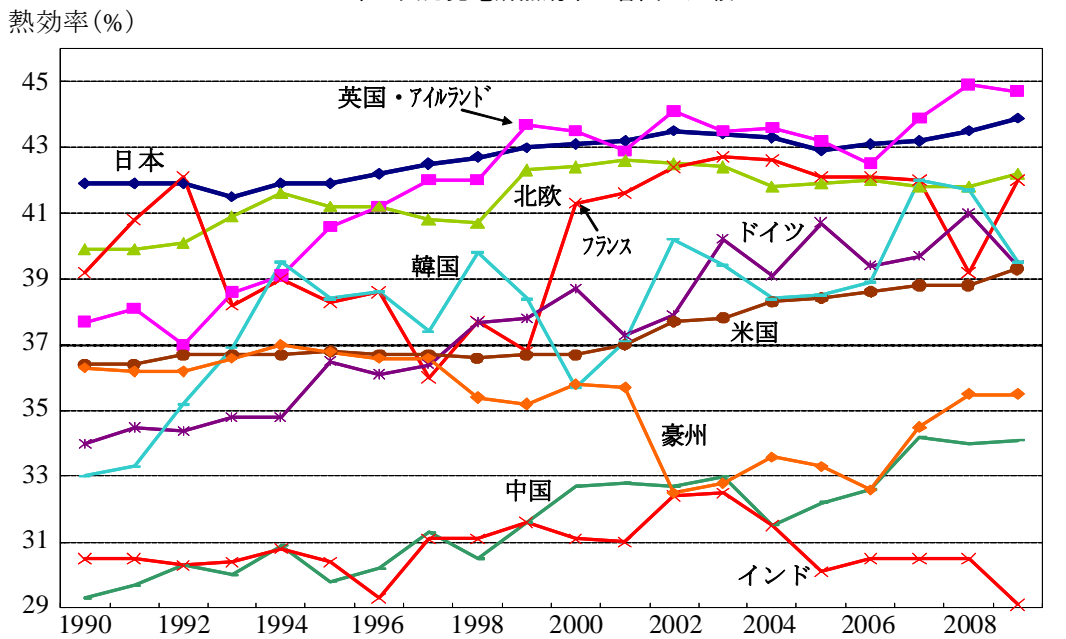
日本の発電電力量当たりの CO₂ 排出原単位は、原子力比率の高いフランスと水力発電比率の高いカナダには及ばないものの、他の欧米主要国との比較では低い水準にある。これは日本の電気事業が、供給側のエネルギーの低炭素化と、お客さま側のエネルギー利用の効率化という需給両面での取組みを追求してきた結果と言える。

CO₂ 排出原単位（発電端）の各国比較（電気事業連合会試算）



* 2010年の値
 * 出典: IEA Energy Balances of OECD Countries 2012 Edition
 /Energy Balances of Non-OECD Countries 2012 Edition
 * 日本は自家発電設備も含む
 * CHPプラント(熱電併給)も含む

日本の火力発電所熱効率と各国の比較



* 熱効率は石炭、石油、ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率（低位発熱量基準）
 * 外国では低位発熱量基準が一般的であり、日本のデータ（高位発熱量基準）を低位発熱量基準に換算。
 なお、低位発熱量基準は高位発熱量基準よりも5~10%程度高い値となる。
 * 自家発電設備等は対象外
 * 日本は年度の値
 出典: INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO₂ INTENSITY
 (2012年) (ECOFYS社)

Ⅲ. 民生・運輸部門からの取組の拡大 等

民生・運輸部門への貢献

電気事業者は目標に掲げている CO₂ 排出原単位低減のみならず、自ら係わるオフィス利用や自社保有車両利用に伴うエネルギー消費削減、森林整備等に取り組むとともに、お客さまにも省エネ機器導入の働きかけや様々な啓発活動を通じ、CO₂ の排出抑制を呼びかけている。

(1) 業務部門（本社等オフィス）における取組

<p><主な目標>（具体的な目標値は各社にてそれぞれ設定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 電力使用量の削減 ◆ コピー・プリンター用紙の使用量および購入量の削減 ◆ 水道使用量の削減 ◆ 各事業所で環境マネジメントシステムを構築し、事業場毎に目標を設定 																											
具体的な取組み事例	取組みの主な効果																										
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 空調の効率運転(室温の適正管理、使用時間の短縮等) ◆ 昼休み、時間外等の消灯の徹底、階段利用の励行によるエレベータ使用削減 ◆ OA 機器、照明器具等の省エネ機器への変更や不使用時の電源断 ◆ 社有建物におけるエネルギーマネジメント ◆ 氷蓄熱式空調システムの導入 ◆ 業務用高効率給湯機の導入 ◆ 太陽光発電設備の導入 ◆ 水道バルブの締め込みによる流量抑制 ◆ 窓ガラスへの日射遮へいフィルムの貼付けなど 	<p>本店、支店、営業所等、各事業所社屋のオフィス利用に伴う2011年度の使用電力量は、電気事業全体で7.5億kWhとなり、2000年度実績から約3.1億kWh（約29%）削減し、CO₂排出量では約4万t-CO₂削減した。</p> <p style="text-align: center;">オフィス利用に伴う使用電力量推移</p> <table border="1"> <caption>オフィス利用に伴う使用電力量推移 (単位: 億kWh)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>使用電力量 (億kWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2000</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>2001</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>2002</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>2003</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>2004</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>2005</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>2006</td><td>9.3</td></tr> <tr><td>2007</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>2008</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>2009</td><td>8.6</td></tr> <tr><td>2010</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>2011</td><td>7.5</td></tr> </tbody> </table>	年度	使用電力量 (億kWh)	2000	10.5	2001	10.0	2002	9.8	2003	9.2	2004	9.1	2005	9.5	2006	9.3	2007	9.2	2008	8.8	2009	8.6	2010	8.8	2011	7.5
年度	使用電力量 (億kWh)																										
2000	10.5																										
2001	10.0																										
2002	9.8																										
2003	9.2																										
2004	9.1																										
2005	9.5																										
2006	9.3																										
2007	9.2																										
2008	8.8																										
2009	8.6																										
2010	8.8																										
2011	7.5																										

(2) 運輸部門における取組

<自社保有車両利用における取組み>

<p><主な目標>（具体的な目標値は各社にてそれぞれ設定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 業務用車両への電気自動車の導入 ◆ 車両燃料使用量の削減 ◆ 低公害車導入率の向上 																																								
具体的な取組み事例	取組みの主な効果																																							
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電気自動車の率先導入（電気事業全体で約1,500台導入済み） ◆ クリーンエネルギー車などの低公害・低燃費型車両の導入 ◆ ノーマイカーデーの実施 ◆ エコドライブの励行（適正タイヤ空気圧による運転、アイドリングストップ運転の実施など） ◆ 効率的な車両運行（事前の運転経路確認、乗り合いの実施など） ◆ グループ会社全体の共同配送により物流効率化を行い、トラック台数を2割削減 ◆ バイオエタノール 3%混合燃料(E3)の実用化実証事業への協力 	<p>自社保有の車両利用に伴う2011年度の燃料使用量(ガソリン、軽油)は、電気事業全体で2.6万klとなり、2000年度実績から約5.7千kl(約18%)、CO₂排出量で約13.2千t-CO₂削減した。</p> <p style="text-align: center;">自社保有車両利用に伴う燃料使用量推移</p> <table border="1"> <caption>自社保有車両利用に伴う燃料使用量推移 (単位: 千kl)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>ガソリン (千kl)</th> <th>軽油 (千kl)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2000</td><td>26.5</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2001</td><td>25.5</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2002</td><td>24.5</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2003</td><td>24.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2004</td><td>24.5</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2005</td><td>23.5</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2006</td><td>23.0</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2007</td><td>23.0</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2008</td><td>22.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2009</td><td>22.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2010</td><td>22.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>2011</td><td>21.5</td><td>5.0</td></tr> </tbody> </table>	年度	ガソリン (千kl)	軽油 (千kl)	2000	26.5	5.0	2001	25.5	6.0	2002	24.5	6.0	2003	24.0	6.0	2004	24.5	6.0	2005	23.5	5.0	2006	23.0	5.0	2007	23.0	5.0	2008	22.0	6.0	2009	22.0	6.0	2010	22.0	6.0	2011	21.5	5.0
年度	ガソリン (千kl)	軽油 (千kl)																																						
2000	26.5	5.0																																						
2001	25.5	6.0																																						
2002	24.5	6.0																																						
2003	24.0	6.0																																						
2004	24.5	6.0																																						
2005	23.5	5.0																																						
2006	23.0	5.0																																						
2007	23.0	5.0																																						
2008	22.0	6.0																																						
2009	22.0	6.0																																						
2010	22.0	6.0																																						
2011	21.5	5.0																																						

(3) 民生部門への貢献

①環境家計簿の利用拡大

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	効果・実績	取組み内容
環境家計簿の実施	4万人以上	電気やガスの使用量を入力することにより、排出されるCO ₂ 量をお知らせし、省エネ意識、温暖化防止意識を啓発

②製品・サービス等を通じた貢献

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	効果・実績	取組み内容
高効率給湯機エコキュートの普及 (2011年度末：累積普及台数331万台)	原油換算ベースで約63万kL/年の削減効果	従来型給湯器に比べて環境負荷の低減に資する「CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯機(エコキュート)」について、引き続き官民一体となった普及拡大に努める
環境エネルギー教育の実施	参加人数約20万人	小学生などを対象にした効率的な電気利用の教室等を行い、省エネを啓発
省エネ提案の展示会の開催	参加人数約9万人以上	冷蔵庫やエアコンの上手な使い方、テレビの待機電力などを紹介し、省エネ情報を提供
お客さまへの省エネコンサルティング	—	実際にお客さま宅に訪問し、電気機器のアンペア測定や契約・省エネアドバイスを実施
省エネに繋がる家電製品の利用方法紹介	—	家電製品の上手な使い方や選び方などの省エネ情報をテレビ・ラジオのCM放送で紹介
全戸配布広報誌等での環境・省エネ情報の提供	—	省エネ啓発PR冊子、環境レポートなどで省エネ情報を提供
ホームページでの啓発活動	—	エアコンや洗濯機等、家電製品の省エネアイデアの提供や省エネ度チェックなどを設置し、HPを活用した省エネに関する情報を提供
検針票での省エネ啓発	—	電気の検針票に前年同月実績を記載し、省エネを啓発

(4) LCA的観点からの評価

- 産業・運輸・業務・家庭の各部門におけるエネルギー利用の効率化に資するよう、我が国の先進的技術であるヒートポンプ等の高効率電気機器の普及に取り組んでいる。
- ガソリン車と比較してCO₂排出量を抑制できるなど環境性能が高い電気自動車について、走行試験や急速充電器の開発・国内外での標準化等に取り組むとともに、業務用車両への電気自動車やプラグイン・ハイブリット車の導入を進めている。

リサイクルに関する事項

(5) リサイクルによるCO₂排出量増加状況

—

その他

(6) その他の省エネ・CO₂排出削減のための取組、PR活動

【CO₂排出削減・森林整備などの取組み】

取組み内容	取組み実績
石炭火力発電所における木質バイオマスや下水汚泥燃料の混焼	2011年度の木質バイオマス燃焼実績は、約26万4千tを石炭火力発電所にて混焼
社有林を活用した市民参加型森林活動「森への招待状」	地元のNPO法人などと協同し「森を守る活動」や「森とふれあう活動」などの取組みを実施。森林ボランティア指導者「ちゅうでんフォレスター」を2011年度は27名、これまでに127名を育成。
九州ふるさとの森づくり	2001年度から地域のみなさまと一緒に植樹を行う「九州ふるさとの森づくり」を九州各地で展開。2011年度は約5万本を植樹し、約7,000人が参加。
「残波しおさいの森」づくり	読谷村残波岬公園内の荒地約4.2%を緑化し「郷土の森」を復元することを目的に2004年から植樹活動を開始。2011年度は139名が参加。
地域での植林活動や苗木の配布	2011年度は約11万本以上の植樹や苗木の配布を実施。約16,800人以上が参加。(上記植樹活動を含む。)
北海道「あびらエネモの森」への植樹	北海道の提唱する「ほっかいどう企業の森林づくり」制度へ参加し、2008年度から5年間で約50%の土地(北海道安平町)に合計約10万本の植樹を実施。2011年度までに8万本を植樹。
緑のカーテン運動	蔭性植物であるアサガオ、ゴーヤ、ヘチマを窓の外や壁面に育て、日差しを遮って涼しくする「緑のカーテン運動」に取り組み、2011年度は1万セットの種を配布。

自主行動計画参加企業リスト

電気事業連合会

企業名	事業所名	業種分類	CO ₂ 算定排出量※
北海道電力(株)	全事業所が対象	(25)	1,560(万t-CO ₂)
東北電力(株)	全事業所が対象	(25)	4,113(万t-CO ₂)
東京電力(株)	全事業所が対象	(25)	12,420(万t-CO ₂)
中部電力(株)	全事業所が対象	(25)	5,992(万t-CO ₂)
北陸電力(株)	全事業所が対象	(25)	1,577(万t-CO ₂)
関西電力(株)	全事業所が対象	(25)	6,044(万t-CO ₂)
中国電力(株)	全事業所が対象	(25)	3,014(万t-CO ₂)
四国電力(株)	全事業所が対象	(25)	1,380(万t-CO ₂)
九州電力(株)	全事業所が対象	(25)	4,300(万t-CO ₂)
沖縄電力(株)	全事業所が対象	(25)	515(万t-CO ₂)
電源開発(株)	全事業所が対象	(25)	—
日本原子力発電(株)	全事業所が対象	(25)	—

※地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法、平成10年法律第117号）の規定により、行政に報告した「エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素」の算定排出量を事業所毎に記載する。

※温対法の温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度において、非開示とされた事業所においてはCO₂算定排出量の記載は不要。

＜業種分類－選択肢＞

(1) パルプ	(2) 紙	(3) 板紙	(4) 石油化学製品
(5) アンモニア及びアンモニア誘導品	(6) ソーダ工業品	(7) 化学繊維	
(8) 石油製品（グリースを除く）	(9) セメント	(10) 板硝子	(11) 石灰
(12) ガラス製品	(13) 鉄鋼	(14) 銅	(15) 鉛
(17) アルミニウム	(18) アルミニウム二次地金	(19) 土木建設機械	(16) 亜鉛
(20) 金属工作機械及び金属加工機械	(21) 電子部品	(22) 電子管・半導体素子・集積回路	
(23) 電子計算機及び関連装置並びに電子応用装置	(24) 自動車及び部品（二輪自動車を含む）		
(25) その他			

各企業の目標水準及び実績値

電気事業連合会

企業	目標指標	基準年度	目標水準	基準年度比削減率 (2011年度)
北海道電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.424kg-CO ₂ /kWh程度)	▲8.5%
東北電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.322kg-CO ₂ /kWh程度)	+35.5%
東京電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.304kg-CO ₂ /kWh程度)	+21.8%
中部電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.371kg-CO ₂ /kWh程度)	+1.1%
北陸電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.320kg-CO ₂ /kWh程度)	+38.2%
関西電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.282kg-CO ₂ /kWh程度)	+17.3%
中国電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.491kg-CO ₂ /kWh程度)	▲18.2%
四国電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.326kg-CO ₂ /kWh程度)	+18.9%
九州電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2008～2012年度5ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.348kg-CO ₂ /kWh程度)	+15.4%
沖縄電力(株)	使用端CO ₂ 排出原単位 (2010～2012年3ヶ年平均)	1990年度	▲20%程度 (0.692kg-CO ₂ /kWh程度)	▲20.0%