参考資料２

高村委員・藤野委員から頂いた
御質問に対する回答

第3回会合における高村委員・藤野委員からの御意見に対する業界団体回答

	NO.	指 摘	回 答
日本鉄鋼連盟	1	全国粗鋼生産量の基準ケースとして1.2億トンと設定した根拠とそれに関する資料をご教示ください。	・長期エネルギー需給見通し再計算（2009年8月） ・革新的エネルギー環境戦略（2012年9月）
	2	2030年の全国粗鋼生産量12,000万トンの内、高機能鋼材の生産見通しについて教えて頂けますでしょうか。	・2030年の粗鋼生産量の生産構成については、2005年度並みを想定。 ・なお、2005年度時点の品種別鋼材の比率については、主に製造業向けが多いと考えられる鋼板類が62%、主に建設向けが多いと考えられる条鋼類が27%を占めている。
	3	業界として想定しているBAT（特にスライド4の対策メニューのコークス炉効率改善、発電設備の効率改善、省エネ強化）と、そのBATと目標との関係についてご教示ください。	・BATについては、別添リスト（「Full List of Technologies for CO2 Emission Reduction and Energy Saving in World Steel Industry」）の他、その後開発された技術（SCOPE21等）を追加。 ・コークス炉効率改善、発電設備の効率改善、省エネ強化については、目標設定において、設備更新のタイミングで最先端技術が導入される場合の削減ポテンシャルを積み上げたもの。
	4	スライド4枚目のフェーズⅠの削減量は何年以降に導入された対策による削減量を示しているのでしょうか。	・2005年度の技術レベルを基準としている。
	5	スライド4枚目のフェーズⅡの削減量は2021～2030年の間に導入された対策による削減量でしょうか、それとも、フェーズⅠの期間に導入された対策による削減量も含まれているのでしょうか。	・フェーズⅠ.フェーズⅡとも2005年度の技術レベルを基準としており、フェーズⅡの900万トン削減はフェーズⅠの500万トン削減を含むものである。
	6	対策メニューに削減量は記載されておりますが、メニューごとに詳細（技術レベルでの内訳（特に③・⑤）、対策導入量（基数やシェアなど、現状値も含む）、省エネ量（燃料・電力別）、技術の普及のために必要な投資額など）を教えていただけますでしょうか。	・フェーズⅡの削減目標900万トンは、対策メニュー毎の数字を約束するものではなく、それぞれの対策において最大限の導入を行った場合の削減ポテンシャルを算定し、結果として積みあがった900万トンを目標としたものである。 ・削減ポテンシャルの算定に当たっては、それぞれの設備毎に一律に寿命を設定し、2030年度までに当該寿命を迎えるものが、最先端のものに置き換わることを想定している。 ・他方、実際に当該設備が更新されるか否かは、それぞれの操業状態、立地環境（敷地制約や関連する他の設備への影響等）などに大きく左右されるものであることから、900万トン削減達成が当初の技術別の目安量通りに進むことは担保できない。
	7	事業所の生産量あたりのエネルギー原単位と排出原単位の分布をご教示ください。	・低炭素社会実行計画は参加会社全社の最適のプロダクトミックスのもとでCO2排出削減に取り組んでおり、事業所毎のデータ比較は意味を成さないことから、提出できない。
	8	仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡの目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。	・2030年時点における国際枠組みや国内制度が未定であり、どのような担保措置が取り得るかについては、現時点で不明であることから、引き続いての検討事項とする。
	9	「エコソリューション」の2030年断面の日本の貢献量の8,000万トンや「エコプロダクト」の貢献量の4,200万トンはどのように推定したのでしょうか。	・エコソリューションの8,000万トンについては、RITEに提供頂いた「世界のCO2排出半減シナリオの分析」における、各地域の2030年時点の鉄鋼生産想定と、TRT、CDQ等の主要省エネ設備の普及率想定から、鉄鋼連盟において設備毎の削減効果を求め、この効果の内、一定の割合が日系企業からの設備供給によってもたらされるものと仮定して算定した。 ・エコプロダクトの4,200万トンについては、日本エネルギー経済研究所により、対象とする5品種の高機能鋼材における、毎年度断面の削減効果を試算しているものである。削減効果は、高機能鋼材を使用した場合と通常の鋼材を使用した場合の軽量化による燃費改善や高温強度を高めることによる発電効率の改善から、高機能鋼材を製造することによる製鉄プロセスでの増エネを控除したネットで評価している。2030年の削減効果は、5分野の最終製品が足元の需要レベル一定のまま、毎年度蓄積していくという仮定の下、2030年時点に社会ストックとして蓄積した最終製品の削減効果を試算したものである。

Table　Full List of Technologies for CO2 Emission Reduction and Energy Saving in World Steel Industry

No	Title of Technology (SOACT base) [*1]	Technologies Reference[*9]				Customization Conditions for Indian Steel Industry			
						A; Effect of Technologies Introduction [*2]			B; Recommended Energy Saving&CO2 Reduction Technologies based on Japanese Knowledge/Experiences (Diffusion Rate of Technology) [*3]
		SOACT	NEDO	EU-BAT	EPA-BACT	CO2 Reduction kg- CO2/t of product	Energy Savings (Electricity/ Fuel) GJ/t of product	Co-benefits (Reduction of Water, Dust, SOx, etc.)	
	Sintering	○							
1	Sinter Plant Heat Recovery (Steam Recovery from Sinter Cooler Waste Heat)	○	○	○	○	23.8(N)	/0.55, 0.25(N)	SOx,NOx,Dust	A
2	Sinter Plant Heat Recovery (Power Generation from Sinter Cooler Waste Heat) [*10]					16.9	22.1kWh/t /0.245		F
3	District Heating Using Waste Heat	○					/800TJ/y(S)		
4	Dust Emissions Control	○						Dust	F
5	Exhaust Gas Treatment through Denitrification, Desulfurization, and Activated Coke Packed Bed Absorption	○						NOx,DXN,Hg	
6	Exhaust Gas Treatment through Selective Catalytic Reduction	○						SOx	
7	Exhaust Gas Treatment through Low-Temperature Plasma	○						DXN	
8	High Efficient (COG) Burner in Ignition Furnace for Sinter Plant [*13]	○				0.46(N)	/0.01(S), 30%(S)		F
9	Exhaust Gas Treatment Through Additive Injection and Bagfilter Dedusting	○							
10	Sintering machine ignition oven burner (NEDO)		○				/0.01[30%] (N)		
11	Partial recycling of waste gas (EU-BAT)			○				SOx,NOx,Dust	
	Cokemaking	○							
12	Coke Dry Quenching	○	○	○	○	97.5(S)	1.47(N) /1.2(S)		A
13	Coal Moisture Control	○	○		○	27.5(S)	/0.3(S)		F
14	High Pressure Ammonia Liquor Aspiration System	○		○				Fume	
15	Stripping of ammonia from the waste water (EU-BAT)			○				Water	
16	Waste water treatment (EU-BAT)			○				Water	
17	Modern Leak-proof Door	○		○				Fume	
18	Cleaning of oven doors and frame seals (EU-BAT)			○				Fume	
19	Reduction of SO2 by coke oven gas desulphurisation (EU-BAT)			○				SOx	
20	Land Based Pushing Emission Control System	○		○				Fume（Dust)	
21	Variable pressure regulation of ovens during the coking process (EU-BAT)			○					
22	VSD COG compressor (EPA-BACT)				○				
23	Coke Plant – Automation and Process Control System	○		○	○	3.8	/0.17		
24	COG-non-recovery Coke Battery [*13]	○		○	○		630-700KWh/t(S)/		
25	Waste Plastics Recycling Process Using Coke Ovens [*4]	-							
	Ironmaking	○							
26	Top Pressure Recovery Turbine	○	○	○	○	25(S)	0.49(S)/		A
27	Pulverized Coal Injection (PCI) System	○	○	○	○	212(N)	/2.33(N:200kg inj.)		A
28	Pulverized coal injection to 225 kg/ton iron (EPA-BACT)				○				
29	Oxy-oil injection (EU-BAT)			○	○	34.7	/0.57		
30	Gas injection (EU-BAT)			○	○				
31	Injection of COG and BOF gas (EPA-BACT)				○	54.9			
32	Plastic injection (EU-BAT)			○					F
33	Direct injection of used oils, fats and emulsions as reducing agents and of solid iron residues (EU-BAT)			○					
34	Improve Blast Furnace Charge Distribution	○							A
35	Use of high quality ores (EU-BAT)			○					
36	Charging carbon composite agglomerates (EPA-BACT)				○				
37	Blast Furnace Gas and Cast House Dedusting	○		○			/9tWater/t-iron	Water	
38	Blast furnace gas recycling (EPA-BACT)				○				
39	B-gas （fueling） Regerenative Reheating Furnace [*5]	-							
40	B-gas （fueling） Ignition Burner of Sinter [*6]	-							
41	Direct injection of used oils, fats and emulsions as reducing agents and of solid iron residues (EU-BAT)			○	○	19.5	/0.18		
42	Cast House Dust Suppression	○		○					
43	Treatment and reuse of scrubbing water (EU-BAT)			○					
44	Hydrocyclonage of blast furnace sludge (EU-BAT)			○					
45	Slag Odor Control	○		○				Odor	
46	Slag heat recovery (EPA-BACT)				○				
47	Blast Furnace – Increase Hot Blast Temperature (>1100 Deg C)	○							
48	Blast Furnace – Increase Blast Furnace Top Pressure (>0.5 Bar Gauge)	○							
49	Improvement of combustion in hot stove (EPA-BACT)				○				
50	Blast Furnace Heat Recuperation	○	○	○	○	7.8(S)	/0.08, 0.08(S), 0.126(N)		A
51	Optimized Blast Furnace Process Control with Expert System	○			○	24.4	/0.4		
52	Alternative Ironmaking: Direct Reduction (DRI/HBI) and Direct Smelting	○							

Table Full List of Technologies for CO2 Emission Reduction and Energy Saving in World Steel Industry

No	Title of Technology (SOACT base) [*1]	Technologies Reference[*9]				Customization Conditions for Indian Steel Industry			
						A; Effect of Technologies Introduction [*2]			B; Recommended Energy Saving&CO2 Reduction Technologies based on Japanese Knowledge/Experiences (Diffusion Rate of Technology) [*3]
		SOACT	NEDO	EU-BAT	EPA-BACT	CO2 Reduction kg- CO2/t of product	Energy Savings (Electricity/ Fuel) GJ/t of product	Co-benefits (Reduction of Water, Dust, SOx, etc.)	
	Ironmaking	○							
53	Smelting Reduction Processes	○							
54	Direct Reduction Processes	○							
55	Coal Based Rotary Hearth Furnace Type Ironmaking Process [*13]	○							
56	Paired Straight Hearth Furnace	○							
57	Coal and Lump Ore Based Smelting-Reduction Type Ironmaking Process [*13]	○		○					
58	Finex Process	○							
59	Rotary Kiln Direct Reduction	○		○					
60	Coal and Fine Ore Based DRI/HBI Production Process [*13]	○							
61	Natural Gas Based Zero-Reforming DRI/HBI Production Process using Fine Ore [*13]	○							
62	Coal Synthesis Gas and Lump Ore/Pellet Based Shaft Furnace Type DRI/HBI Production Process [*13]	○							
63	Natural Gas and Lump Ore/Pellet Based Shaft Furnace Type DRI/HBI Production Process with CO2 Removal System [*13]	○							
64	High-efficiency cupola (NEDO)		○						
	Steelmaking	○							
65	On-line Feedback Analyzer for Efficient Combustion [*13]	○		○					
66	ProVision Lance-based Camera System for Vacuum Degasser - Real-time Melt Temperature Measurement	○							
67	Hot Metal Pretreatment	○							
68	Programmed and efficient ladle heating (EPA-BACT)				○				
69	Increase Thermal Efficiency by Using BOF Exhaust Gas as Fuel	○							A
70	Use Enclosures for BOF	○		○					
71	Control and Automization of Converter Operation	○		○	○				
72	OG-boiler System (Non-combustion)/Dry-type Cyclone Dust Catcher	○				12.0(N)	/0.13(N)		
73	Exhaust Gas Cooling System (Combustion System)	○		○	○	46	/0.92		
74	Converter gas recovery device (NEDO)		○			79.8(N)	/0.84(N)		A
75	Laser Contouring System to Extend the Lifetime of BOF Refractory Lining	○							
76	BOF Bottom Stirring	○							
77	VSD on ventilation fans (EPA-BACT)				○	0.51	0.003/		
78	Dust hot briquetting and recycling with recovery of high zinc concentrated pellets for external reuse (EU-BAT)			○					
79	Elimination of Radiation Sources in EAF Charge Scrap	○							
80	Improved Process Control (Neural Networks)	○			○	17.6	0.11/		
81	Hot DRI/HBI Charging to the EAF	○							
82	Oxy-fuel Burners/Lancing	○			○	23.5	0.14/		
83	Scrap Preheating	○	○	○	○	35.2	0.22, 0.126(N)/		
84	New scrap-based steelmaking process predominantly using primary energy	○			○	35.3	0.44/-0.7		
85	Twin-shell DC with scrap preheating (EPA-BACT)				○	11.1	0.07/		
86	Bottom stirring/stirring gas injection (EPA-BACT)				○	11.7	0.07/		
87	Eccentric bottom tapping on existing furnace (EPA-BACT)				○	8.8	0.05/		
88	Post-combustion of the flue gases (EPA-BACT)				○				
89	Engineered refractories (EPA-BACT)				○		0.036/		
90	Adjustable speed drives (ASDs) (EPA-BACT)				○		0.05/		
91	Transformer efficiency—ultra-high power transformers (EPA-BACT)				○	10	0.06/		
92	Control and Automation for EAF Optimization	○		○					
93	Slag Foaming, Exchangeable Furnace and Injection Technology	○			○	10.6	0.07/		
94	Airtight operation (EPA-BACT)				○		0.36/		
95	Exhaust Gas Treatment Through Gas Cooling, Carbon Injection and Bagfilter Dedusting	○		○				DXN, Dust	
96	Ecological and Economical Arc Furnace [*13]	○				77.0 [*11]	1.5 [*12]/	DXN, Dust, Noise	F
97	Waste Heat Recovery from EAF [*10]					70.1	0.86/t-steel		F
98	DC arc furnace (NEDO)		○		○	52.9	0.32, 0.11(N)/		
99	Shaft-type Continuous EAF [*13] (EPA-BACT)				○		0.72/		
	Ladle Refining and Casting	○							
100	Efficient caster ladle/tundish heating (EPA-BACT)				○	1.1	0.02/		
	Casting	○							
101	Strip Casting Technology [*13]	○							
102	Thin Slab Casting and Hot Rolling	○	○						
103	Hot Charging to Reheat Furnace of Rolling Mills	○	○						F
104	Near net shape strip casting (EU-BAT)			○	○	728.8	0.64/3.5		
105	Near net shape casting - strip (EPA-BACT)				○				

Table Full List of Technologies for CO2 Emission Reduction and Energy Saving in World Steel Industry

No	Title of Technology (SOACT base) [*1]	Technologies Reference[*9]				Customization Conditions for Indian Steel Industry			
						A; Effect of Technologies Introduction [*2]			B; Recommended Energy Saving&CO2 Reduction Technologies based on Japanese Knowledge/Experiences (Diffusion Rate of Technology) [*3]
		SOACT	NEDO	EU-BAT	EPA-BACT	CO2 Reduction kg- CO2/t of product	Energy Savings (Electricity/ Fuel) GJ/t of product	Co-benefits (Reduction of Water, Dust, SOx, etc.)	
	Recycling and Waste Reduction	○							
106	Reducing Fresh Water Use	○		○			/20MLwater/day(S)	Water	
107	Slag Recycling	○						Dust	
108	Pressurization-type Steam Aging Equipment for Steel Slag	○							
109	EAF slag processing (EU-BAT)			○				Dust	
110	Treatment of high alloyed and stainless steel EAF slags (EU-BAT)			○				Dust	
111	Rotary Hearth Furnace Dust Recycling System	○				22.8(S)	/1400TJ/y(S)	Dust	F
112	Bag filter – combined or integrated reduction of solid and gaseous pollutants (EU-BAT)			○				SOx	
	Common Systems	○							
113	Auditing Rotary Machines for Pump Efficiency	○					20-30%(S) /		
114	AIRMaster+ Software Tool – Improved Compressed Air System Performance	○				55,069t/y(S) (assessments 139)	993TJ/y(S) (assessments 139)/	Air leak	
115	Combined Heat and Power Tool – Improved Overall Plant Efficiency and Fuel Use	○							
116	Fan System Assessment Tool – Efficiency Enhancement for Industrial Fan Systems	○				3,022t/y(S) (assessments 36)	53TJ/y(S) (assessments 36) /		F
117	MotorMaster+ International – Cost-Effective Motor System Efficiency Improvement	○							
118	NOx and Energy Assessment Tool – Reduced NOx Emissions and Improved Energy Efficiency	○			○				
119	Process Heating Assessment and Survey Tool – Identify Heat Efficiency Improvement Opportunities	○				273,638t/y(S) (assessments 225)	5375TJ/y(S) (assessments 225)/22% (S)		
120	Quick Plant Energy Profiler – First Step to Identify Opportunities for Energy Savings	○							
121	Steam System Tools – Tools to Boost Steam System Efficiency	○				1,472,115t/y(S) (assessments 306)	20148TJ/y(S) (assessments 306)/		
122	Inverter (VVVF; Variable Voltage Valiable Frequency) Drive for Motors [*13]	○	○	○	○	1.5	42%(S) , 0.02/		A
123	Regenerative Burner Total System for reheating furnace [*14]	○	○		○	16.2-20(N)	/20-50%(S) ,0.17-0.21(N)	NOx	F
124	Techniques to improve heat recovery (EU-BAT)			○					
	General Energy Savings & Environmental Measures	○							
125	Energy Monitoring and Management Systems	○		○	○	11.4(S)	0.01/0.12[0.5%](S), 0.11		A
126	Cogeneration (include Gas Turbine Combined Cycle (GTCC))	○	○		○	56.1(S)	1.1(S), 0.35/0.03		F
127	Technology for Effective Use of Slag	○		○		340(S)			F
128	Hydrogen Production	○	○						
129	Carbonation of Steel Slag	○				1-7%(S)			F
130	By-product generator set (NEDO)		○	○					
131	Ironworks by-product gas, single-fuel-firing, high-efficiency, combined generator set (NEDO)		○						
132	Management of steam traps in steam piping and drain water recovery (NEDO)		○				1.5GJ/y(N) /1.5tWater/h](N)	Water	
133	Power recovery by installation of steam turbine in steam pressure reducing line (NEDO)		○				47,652GJ/y(N) /0.8t-steam/h(N)	Steam	
134	Management of Compressed Air Delivery Pressure Optimization [*13] (NEDO)		○				285MW/h/y(N) /		F
135	Improving thermal insulation in industrial furnace (NEDO)		○				/840GJ/y(N)		
136	Preventive Maintenance (EPA-BACT)				○	35.7	0..02/0.43		

*1) Description within ( ) indicates the technologies reference name. The title without ( ) refers to SOACT.
*2) Referred to EPA-BACT(pp.9-12), SOACT(S), and NEDO(N). In the case of EPA-BACT, there is no "( )" at the end of the value.
*3) Referred to JISF; A: widely spread and mostly applied, F: well known and familiarized
*4) http://www.nsc.co.jp/en/tech/report/pdf/n9413.pdf, http://www-cycle.nies.go.jp/precycle/kokus/about.html
*5) Referred to APP Research Report in China
*6) Referred to NEDO Research Report in China
*7) http://www1.eere.energy.gov/industry/steel/success.html
*8) Energy Technology Solutions, DOE, 2010
*9) SOACT; The State–of-the-Art Clean Technologies (SOACT) for Steelmaking Handbook (2nd Edition, 2010)
NEDO; Japanese Technologies for Energy Savings/GHG Emissions Reduction《2008 Revised Edition》
EU-BAT; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production (Draft version, 24 June 2011)
EPA-BACT; Available and Emerging Technologies for Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Iron and Steel Industry(2010)
*10) JP Steel plantech Co.
*11) http://www.steelplantech.co.jp/wp-content/themes/steel/images/pdf/products_E.pdf
*12) http://www.jsim.or.jp/newsPDF/kankyo09.pdf
*13) Arranged title after replacing trademark or trade name with technical terms
*14) Arranged in a comprehensible title

NO.		指 摘	回 答
日本化学工業協会	1	フェーズIの「2020年BAUから150万t-CO2削減を目指す。(2005年基準)」という目標に向けた進捗状況をご教示ください。	2013年度の実績は、BAUからの削減量が201万t-CO2と目標水準と比較した進捗率は134%となった。
	2	現時点では2030年の活動量が設定されていませんが、先日、経済産業省から公表された「石油化学産業の市場構造に関する調査」でも国内外の需給構造の変化によるエチレン生産量への影響が指摘されているところ、活動量の具体的な想定を今後明らかにしていただきたいと思います。	2012年のエネルギーミックスの選択肢の原案に関する基礎データにおける成長戦略ケースをもとに、2030年の活動量を設定している。具体的には、エチレン生産量は690万トン、その他の化学製品は、化学の鉱工業生産指数124(2005年=100)を想定している。
	3	2030年のBAU見通しと排出量見通しも示して頂けますでしょうか。	2030年度のBAU見通しは7,418万t-CO2、排出量見通しは7,218万t-CO2を想定している。
	4	業界として想定しているBPTをご教示ください。	IEAの「Technology Transisions for Industry」(2009)に記載されているエチレン製造設備の省エネプロセス技術と苛性ソーダ+蒸気生産設備の省エネプロセス技術をBPTとして想定している。
	5	フェーズⅠにおいてBPTの導入と省エネの推進によって150万kLの削減を見込まれていますが、これは2005年原単位に基づく2020年BAUと2020年排出量見通しとの差と理解しています。このうち、これまでに導入された技術によって既にどの程度の削減が見込まれているのでしょうか。また、BPTの導入と省エネの推進による削減の上積みは2021年以降にどの程度見込むことができるのでしょうか。	以下に示すようにBPTの導入と省エネの推進により150万トンの削減を見込んでいるが、これは削減ポテンシャルであり、個々の数値をコミットするものではない。 ・主要プロセスの削減ポテンシャル IEAが示すBPTの導入による削減(原油換算:33.3万kl, CO2排出削減75万トン) ①エチレン製造装置の省エネプロセス技術 15.1万kl ②か性ソーダ＋蒸気生産設備の省エネプロセス技術 18.2万kl ・削減ポテンシャルが設定できないプロセスについての改善 省エネ努力の継続:2020年までに10%の省エネ(原油換算:33.3万kl, CO2排出削減 75万トン) 2021年以降は、省エネの更なる推進により、50万トンの上積みを見込んでいる。
	6	フェーズⅠ・Ⅱの削減について、対策技術ごとに、対策導入量(基数やシェアなど、現状値も含む)、省エネ量(燃料・電力別)、技術の普及のために必要な投資額などを教えて頂けますでしょうか。	上記回答を参照されたい。
	7	2030年の削減量には革新技術の実用化が必要とのことですが、実用化が考えられる技術を教えていただけますでしょうか。	人工光合成(CO2と水を原料に太陽エネルギーで化学品を製造)やバイオマス利活用(非可食バイオマス原料から化学品を製造)等の実用化が考えられる。
	8	仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡの目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。	低炭素社会実行計画は開始したばかりで、まずは目標達成に最大限努力する。未達の場合の具体的な対応については今後の課題と考えている。

NO.		指 摘	回 答
日本製紙連合会	1	2030年度の生産量見通しとして、「全国で2,719万トン」を採用した根拠とそれに関する資料をご教示ください。	日本エネルギー経済研究所と意見交換した上で、業界独自で経済成長、人口等と各品種ごとの相関を勘案して積み上げた結果。
	2	2030年度の生産量見通しとして、全国2,719万トンとする根拠を教えてください。また、CO2削減目標75万トン前後についてもその設定根拠を教えてください。	基準年度を2008年～2012年の5年間平均とすると、CO2削減目標はBATごとの温暖対策により75万トン前後になるが、2005年度を基準年とすると、ほぼ同レベルの286万トンとなる。
	3	業界として想定するBATもご教示ください。	①バイオマス・廃棄物及び低炭素燃料の利用による燃料転換、②最新の省エネ設備・機器の積極的な導入、③高温高圧回収回収ボイラへの更新
	4	スライド3枚目について、総エネルギー原単位がほぼ横ばいの状態が続いている理由を示して頂けますでしょうか。	製品の品質改善のために追加するエネルギーが必要になってくることと、再生可能及び廃棄物燃料のへの転換の際には、水分、不純物等に対して前処理する必要があるため。
	5	スライド4枚目について、近年、燃料転換への投資がほとんど行われておらず、その効果も限定的となっている理由を教えて頂けますでしょうか。	リーマンショックを境に企業環境が悪化したことと、再生可能及び廃棄物燃料の調達が他の業界との競合が激化したため。
	6	また、燃料転換投資及び省エネ投資により削減された化石エネルギー量の数量とその効果を教えて頂けますでしょうか。	2000年～2013年までの累計で、燃料転換投資で削減された化石エネルギーは58PJ、省エネ投資で削減された化石エネルギーは71PJで、燃料転換が大きな効果があるものの期間が限定されるのに対して省エネ投資はコンスタントな効果があると言える。
	7	フェーズⅠ（～2020年）・Ⅱ（2021～2030年）の削減について、対策技術ごとに、対策導入量（基数やシェアなど、現状値も含む）、省エネ量（燃料・電力別）、技術の普及のために必要な投資額などを教えて頂けますでしょうか。	フェーズⅠ（～2020年）においては、省エネ投資で原油12万KL削減、燃料転換投資で37万KL削減、省エネ投資及び燃料転換投資で約2,800億円、高温高圧ボイラーを2基設置で4万KL削減し300億円、計約3,100億円。フェーズⅡ（2021～2030年）においては、投資額は未だ試算していないが、省エネ投資で原油18万KL削減、燃料転換投資で83万KL削減、高温高圧ボイラーを3基設置し、7万KL削減。
	8	2020年の原単位（11,550MJ/t）が2009年度実績（11,269MJ/t）よりも悪化しているのはなぜでしょうか。	2005年度のBAUからCO2削減を削減することを目標にしているが、化石エネルギー原単位で見た場合には、FITの影響を受け燃料転換が厳しい状況になることを想定しているため、バランスが良好だった過去の実績よりも悪化する場合もあり得る。
	9	事業所の製造プロセスにおけるエネルギー効率の分布をご教示ください。	事業所ごとのエネルギー分布は、それぞれの製造品目や立地条件によって大きく差異があるが、そういった背景の説明のないままにデータを公開することは企業機密上からも問題。
	10	仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡの目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。	地球温暖化対策の国際的な枠組みが決定していない現段階において、目標が達成できなかった場合の具体的な対応を検討することは困難。

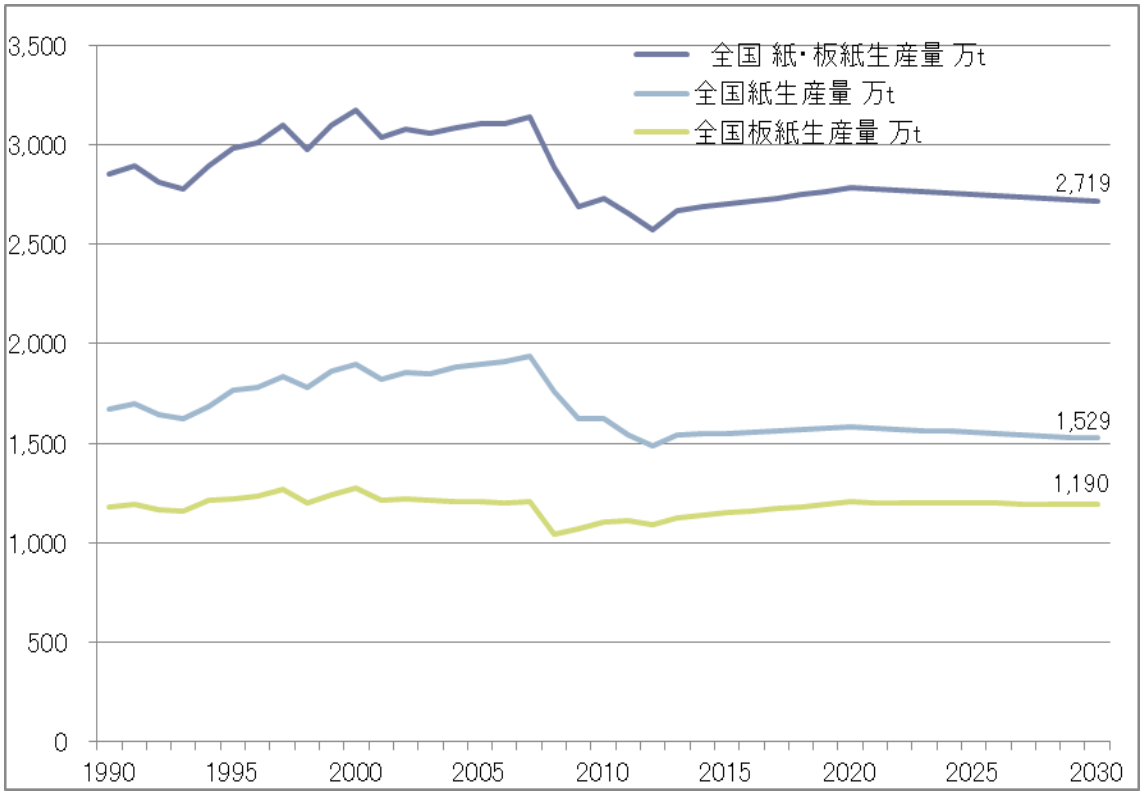
紙・板紙生産見通し（暫定値）

2014.12.12

○紙・板紙生産＝紙生産＋板紙生産

・紙生産＝β１(民間消費)＋β２(政府消費)＋β３(民間投資)＋β４(住宅投資)
＋β５(人口)＋β６(タイムトレンド)＋ε２

・板紙生産＝γ１(民間消費＋輸出)＋γ２(食品製造業IIP)
＋γ３(農林水産業IIP)＋ε３



・活動量については、日本エネルギー経済研究所と意見交換をするとともに、日本製紙連合会においても、経済成長、人口等のマクロ想定を所与として品種ごとの相関を基に推計を行った。その結果、今後の傾向及び水準ともにほとんど差異のない見通しとなった。

・生産量は通常、為替水準によって大きく振れることに留意する必要があるが、大きな方向性としては、人口減少に伴い減少する。ただし、段ボール原紙等の板紙部門は比較的堅調に推移する一方、インターネット等の普及の影響により新聞用紙が減少傾向をたどり、ペーパーレス化に伴い、印刷・情報用紙の生産が低迷するものとみられ、紙部門が減少するものと推定されるなど、製品の種類によって傾向が異なる。

・また、人口の減少だけでなく、老齢化の影響が予想されるが、中でも衛生用紙においては、大きな影響を受けるものとみられる。

製紙業界の「低炭素社会実行計画フェーズⅡ」

2014 年 12 月 22 日
日 本 製 紙 連 合 会

製紙業界は国内の事業活動から排出される CO_2 の削減について、従来の 2020 年度を目標とした低炭素社会実行計画に加え、2030 年度を目標とした「低炭素社会実行計画フェーズⅡ」を策定する。

低炭素社会実行計画の基本方針「省エネ、燃料転換、熱利用等高効率化技術の導入」に基づきエネルギー効率の更なる向上を図るとともに、革新的技術による低炭素製品の開発を進め他部門での排出削減による主体間連携の強化を目指す。森林資源による CO_2 吸収備蓄量を増やすため、国内外の植林面積の拡大および植林地の CO_2 吸収量の増大に努め、今後とも地球温暖化対策に積極的に取り組む。

なお、当該実行計画は目標年次までの期間が長期にわたるため、業界を取り巻く情勢等、著しい環境の変化が起きた場合には目標内容の見直しを行う。

1. 2030 年度までの削減目標

表1. 2030 年度における CO_2 削減量試算

	FU 生産量（万 t）	化石エネルギー		化石エネルギー起源 CO_2	
		消費量（TJ）	原単位（MJ/t）	排出量（万 t）	原単位（t-CO_2/t）
1990 年度実績	2,515	366,965	14,589	2,585	1.028
2005 年度実績	2,744	339,056	12,356	2,491	0.908
指数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2020 年度 BAU	2,472	305,414	12,356	2,244	0.908
2020 年度の目標	2,472	286,498	11,591	2,105	0.852
指数	90.1	84.5	93.8	84.5	93.8
削減量見通し				139	
2030 年度 BAU	2,390	295,308	12,356	**2,170**	0.908
2030 年度の目標	2,390	256,280	10,723	**1,884**	0.788
指数	87.1	75.6	86.8	75.6	86.8
削減量見通し				**286**	

2005 年度を基準として、2030 年度の全国生産量を 2,719 万トン、製紙連合会 FU 対象生産量 2,390 万トン（87.9%）とするならば 2030 年度 BAU 排出量から 286 万 t-CO_2 削減することを目指すものとする。この量は一般的な省エネルギー、バイオマスや廃棄物の利用による燃料転換、高温高圧回収ボイラーへの更新の 3 本柱を想定しているが、バイオマスエネルギー高効率転換技術の実用化等が進めば更に深堀りすることは可能である。

なお、品質対策、省力化、環境対策等による増エネルギーおよび購入電力の排出係数の影響は考慮していない。

２. 2030 年度までの吸収源造成目標

製紙業界は製紙原料の安定的な確保のみならず、CO_2吸収源としての地球温暖化防止を図る観点から、2020 年度までに所有又は管理する国内外の植林地の面積を 1990 年度比で 42.5 万 ha 増の 70 万 ha とするとともに、2030 年度までに 1990 年度比で 52.5 万 ha 増の 80 万 ha とすることを目標とする。その実施に当たっては、当該植林適地の CO_2 吸収量の増大を図るため、持続可能な森林経営を積極的に推進するとともに、最適な植栽樹種の選択、成長量の大きい種苗の育種開発、効果的な施肥の実施等に努める。

３. 主体間の連携の強化

〇次世代素材のセルロースナノファイバーを自動車や家電製品等の部材に利用することで軽量化や消費エネルギーの削減効果が期待され、使用段階での CO_2 削減に寄与することから、産官学のコンソーシアム「ナノセルロースフォーラム」を中心として垂直連携により実用化を加速する。

〇廃材、廃プラスチック、廃タイヤ等を燃料として利用することにより他業界における産業廃棄物の減量化に加えて、焼却灰を再資源化することにより地球温暖化対策にも貢献することとなる。

４. 国際貢献の推進

〇1990 年度以降本格化した海外植林は 10 カ国で 34 プロジェクト、植林面積は約 50 万 ha に達しており、今後とも積極的に進めていくこととする。

〇紙製品の軽量化は省資源化にもつながり、輸送段階での CO_2 削減に貢献する。日本の用紙軽量化技術が海外に普及するならば波及効果が期待される。

５. 革新的技術の開発

〇バイオマスエネルギー等高効率転換技術

バイオマス利用の主流である直接燃焼方式に代わって、ガス化あるいは液化してエネルギー変換効率や利便性を向上させる技術。

〇高度バイオマス産業の創造

・セルロースナノファイバー（上述）

・バイオ燃料、バイオ化学品 … 食料と競合しない木質系セルロース原料から安価にエタノールや機能性を有するバイオプラスチック等の化学品を製造する技術。

NO.		指 摘	回 答
セメント協会	1	原単位目標だけではなく、業界としてのCO2削減総量も示して頂けますでしょうか。	49MJの削減は省エネ設備の導入による省電力を見込んだものです。CO2削減量の目標値は示しておりませんが、このエネルギー削減量について、仮に現時点の受電端のエネルギー換算係数＜標準発熱量＞（3.60MJ/kWh）、電事連発表の2013年度調整後排出係数＜クレジットあり＞（5.70t-CO2/万kWh）、セメント生産量を5,558万tとして試算すると、最大で約423千tとなります。
	2	現時点では2030年の活動量が設定されていませんが、今後その具体的な想定を明らかにしていただきたいと思います。	・政府より公表されている生産量見通しとしては、2012年6月19日に開催された総合資源エネルギー調査会/基本問題委員会（第27回）のエネルギー・ミックスの原案で示されている「成長戦略ケース」と「慎重ケース」における2030年の生産量見通しが、それぞれ「5,943万t」「5,173万t」とが示されています。 ・セメント協会では、2030年度の活動量はそれらを範囲の数字として捉え、現状、その平均値(5,558万t)を、削減量の絶対値を試算する際は場合の指標として採用したいと考えています。
	3	業界として想定しているBATとそのBATと目標との関係をご教示ください。	・セメントの製造においては種々の省エネ設備および技術がありますが、スライド4枚目に示しました5つの省エネ設備は省エネ効率または省エネ量が大きい設備でありBATに位置付けられます。 ・スライドの6枚目に示しました削減目標(暫定値)49MJ/t-cemのほとんどはこの省エネ設備の導入によるもので、「熱エネルギー代替廃棄物の使用拡大」による削減はスライド5枚目にお示したように受入れ余力はあるものの、廃棄物の調達が困難であるとの想定から、削減目標の占める割合は低くなっております。
	4	フェーズⅠ（～2020年）・Ⅱ（2021～2030年）の削減について、対策技術ごとに、対策導入量（基数やシェアなど、現状値も含む）、省エネ量（燃料・電力別）、技術の普及のために必要な投資額などを教えて頂けますでしょうか。	・セメント協会は2002年に「省エネルギー・省資源技術に関する報告書」（弊会HPでDL可能）を公表し、省エネ設備・技術に係る情報を公開しています。 ・この内容については、アジア太平洋パートナーシップ（APP）セメント部会でも取り上げられ、各国の技術者が集まり検討された中、取り組み成果として省エネルギーの技術ブック集として作成されておりますので、ご参考いただければと存じます。
	5	スライド4枚目の表に記載された5技術は、2030年までには100%普及しているのでしょうか？普及していない場合にはその理由を教えてください。	・2030年度における、それぞれの技術の普及は必ずしも100%となると想定していません。 ・その理由は、省エネ設備の普及において立地上の制約があります。すなわち、大きな設備の場合、設置できないこともあります。また、経済合理性が低い場合は、導入されないこともあります。
	6	スライド7枚目のグラフでは、日本は他の先進国と比較して、化石燃料の代替比率が進んでいないように見えますが、この違いは何に起因するのでしょうか。	・まず、エネルギー代替廃棄物の使用に関し、技術的に日本は世界最高水準にあり、また処理能力も十分にあります。 ・ただし、近年、可燃性廃棄物の排出量が増加していない中で、セメント業界以外でのエネルギー代替廃棄物の使用が進んできたため、競合状態となっており、セメント製造における使用率も近年はほぼ横ばいとなっています。 ・欧州との代替廃棄物使用率の差異は技術的な理由によるものではなく、国・地域による廃棄物の流通政策や産業界での利用バランスの違いよるものと考えらます。 ・欧州では廃棄物の埋め立てが法律で制約されていることも背景として考えられます。 ・特にドイツでは、廃プラスチック処理の規制があり、原則、再利用もしくは再資源化を行なうが、大きさが小さなものであればエネルギー代替としての使用が認められているようです。
	7	7ページの「エネルギー効率の国際的比較」を興味深く拝見しておりますが、このような日本国内の事業所の生産効率の分布をご教示ください。	・個社の状況は把握しておりますが、出荷や原材料調達に伴う地域差、原料事情やエネルギーとして利用しているものの品位、等、数値のみで評価することは誤解を招く恐れがあり公表は差し控えさせて下さい。 ・なお、業界内では自社がどの程度の位置にいるか全社把握する仕組みとなっており、そのことは自社の取り組みを進める要因にもなっております。

セメント協会	8	スライド8枚目に様々な産業や自治体から排出される廃棄物・副産物をセメント原料、代替エネルギーとして有効に活用とありますが、混合セメントの利用拡大に向けてどのような取り組みをされているか教えてください。また、業界として普及目標のようなものは設けていないのでしょうか。	コンクリートに使用されるセメントは、構造物の設計や用途等に基づいた施主の要望に応じて細かい発注があり、セメント会社はそれに対応した各種セメントを提供しております。 例えば、鉄筋コンクリートの建築物の上部躯体では、耐久性の観点から中性化が考慮されており、ポルトランドセメントより中性化の進行が比較的早い混合セメントを使用したコンクリートはほとんど使用されていないのが実情です。一方で、建築物の基礎部は上部躯体に比較して中性化が非常に遅いことから、また、土木構造物ではグリーン調達等の理由から、混合セメントがよく使用され、今後も使用されて行くものと考えられます。 このように、求められるセメントの種類が施主によって異なり、需要想定が困難であるため、混合セメントの数値目標は立てておりません。しかしながら、ご指摘の点は今後とも考慮に入れながら、引き続き業界の温暖化対策を検討していきたいと存じます。
	9	仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡで示す3410MJ/t-cem以下という暫定目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。	・今後、新しい枠組みが決まっていく中で必要に応じ適宜検討したいと考えています。

<table>
<tr><th colspan="2">NO.</th><th>指 摘</th><th>回 答</th></tr>
<tr><td rowspan="8">電機・電子温暖化対策連絡会</td><td>1</td><td>原単位目標だけではなく、業界としてのCO2削減総量も示して頂けますでしょうか。</td><td rowspan="2">○現時点の2030年における活動量とCO2排出量の見通しは、下表の通りです。変化の著しい業界であるため、今後、適宜、見通し値の見直しを行ってまいります。
○なお、当業界の目標指標「原単位改善率」は、省エネ法と同様、各社固有の活動量に基づき、評価を行っており、業界共通の活動量は存在しないため、この見通し値は参考値となります。
<table><tr><th></th><th></th><th>2005年度</th><th colspan="2">2030年度
（05年度比増減）</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th>低成長</th><th>成長</th></tr><tr><td>生産活動量
（実質生産高・兆円）</td><td></td><td>80.6</td><td>102.6
（＋27%）</td><td>109.0
（＋35%）</td></tr><tr><td rowspan="2">CO2排出量
（万t-CO2）</td><td>BaU</td><td rowspan="2">1805</td><td>1839
（＋1.9%）</td><td>1985
（＋10.0%）</td></tr><tr><td>見通し値</td><td>1652
（－8.4%）</td><td>1760
（－2.5%）</td></tr><tr><td>適用電力係数
（kg-CO2/kWh）</td><td></td><td colspan="3">0.423</td></tr></table>※CO2排出量の見通し値は、業界努力による削減を含む</td></tr>
<tr><td>2</td><td>現時点では2030年の活動量が設定されていませんが、今後その具体的な想定を明らかにしていただきたいと思います。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>生産品目の種類が多岐にわたり、BATも多様であると理解していますが、省エネ法に整合した目標（エネルギー原単位）の設定にあたって、業界として想定しているBATをご教示ください。</td><td rowspan="2">○当業界は、多種多様な事業を有しており、それに伴い工場設備の形態も多岐にわたることから、業界共通BATの想定が難しい状況にあります。このため、もし想定をするならば、対象分野の定義の仕方から検討する必要があります。

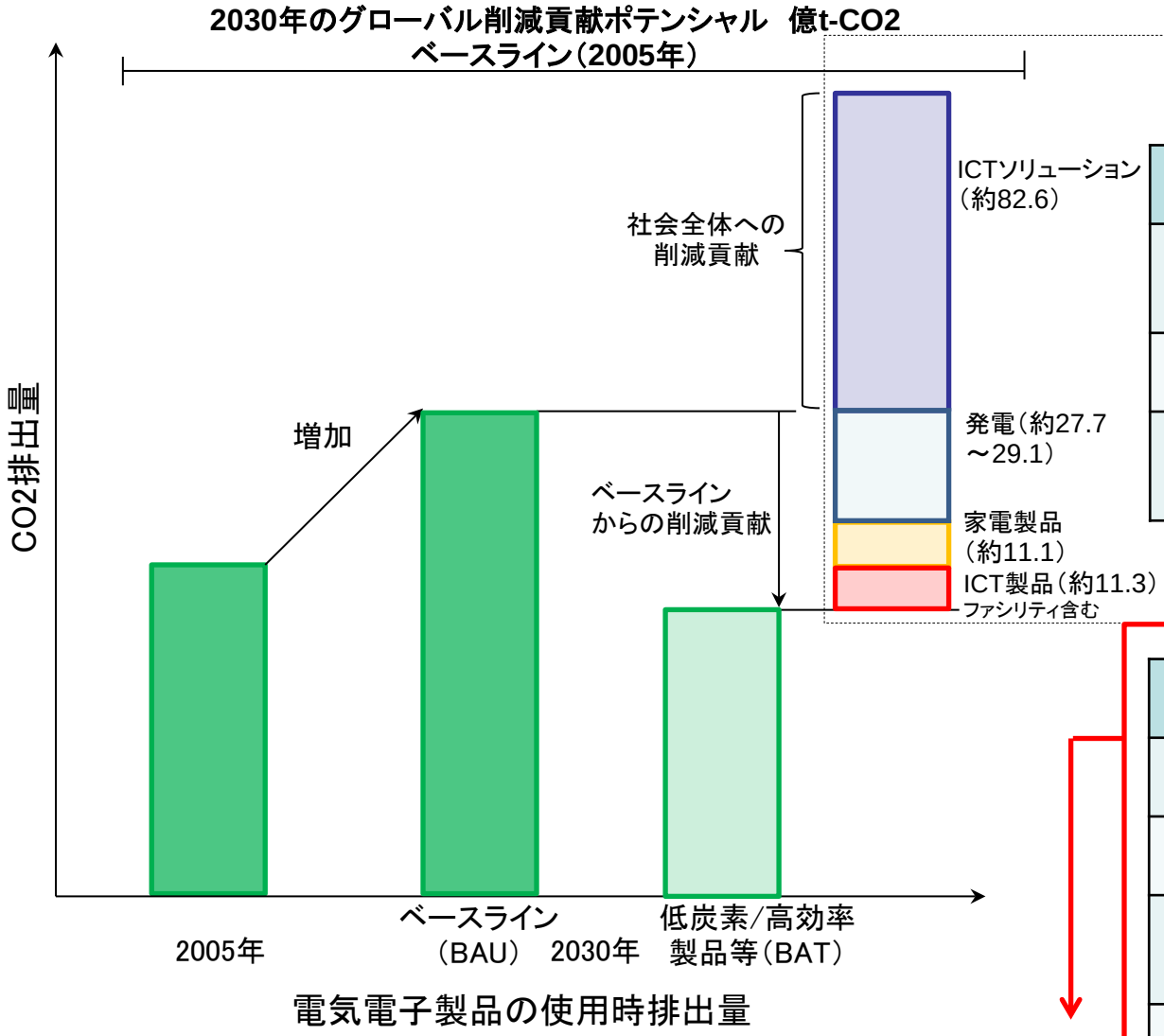
○半導体の微細加工、組立系の空調/照明/動力は、代表例として挙げられるかと思います。ただし、これらにおいても、導入状況等、正確な比較を行えるものにするのは難しいと考えております。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>製造段階においてどのような対策技術の普及が削減に寄与すると考えているのか教えて頂けますでしょうか。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>6ページの「生産プロセスの原単位に関する国際比較」を興味深く拝見しております。このような個社または事業所の生産効率の分布をご教示ください。</td><td>○フォローアップ対応の業界調査において、ご指摘のデータは取得しておりません。
○対象製品が多種多様であり、その生産形態も多様になることから、評価可能なかたちで分布データを示すことが困難です。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>スライド8枚目右下の「国内削減貢献ポテンシャル（2030年）」によれば、合計で約4.1億tの削減貢献ポテンシャルがあるとされていますが、この算定方法を教えて頂けますでしょうか。</td><td rowspan="2">○別紙参照</td></tr>
<tr><td>7</td><td>革新的技術の開発によって、運輸部門・産業部門・民生部門に対してどのような効率のどのような製品を供給することができるようになるのでしょうか、具体的な例に基づいて、各部門、数例ずつ教えて頂けないでしょうか。</td></tr>
<tr><td>8</td><td>仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡで示す「2030年に向け、エネルギー原単位改善率年平均1%」という目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。</td><td>○次期国際枠組み、ならびにそれに伴う国内政策が明確になった時点で検討する予定でおります。</td></tr>
</table>

Q:スライド8枚目右下の「国内削減貢献ポテンシャル（2030年）」によれば、合計で約4.1億tの削減貢献ポテンシャルがあるとされていますが、この算定方法を教えて頂けますでしょうか。

A:次ページを参照願います。

（電機・電子温暖化対策連絡会補足資料）

■ 製品・サービスによる社会への貢献（排出抑制ポテンシャルの試算例）



（試算：電機・電子温暖化対策連絡会, JEITA グリーンIT委員会）

グローバル削減貢献の内、日系メーカー供給分の削減貢献ポテンシャル（2030年）　億t-CO2

	削減貢献ポテンシャル	主な対象製品
発電	約6.5～10.2	火力発電, 原子力発電, 太陽光発電
家電製品	約2.1	テレビ,エアコン, 冷蔵庫, 照明器具
ICT製品	約0.4	PC, ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ, ｻｰﾊﾞ, ｽﾄﾚｰｼﾞ等 （ﾌｧｼﾘﾃｨ未計上）

※当該製品カテゴリーにおける現時点の日系企業シェア推計分

※※ICTソリューションのシェア推計は難しいが、10-20%程度の貢献の可能性を有すると想定

国内の削減貢献ポテンシャル（2030年）　億t-CO2

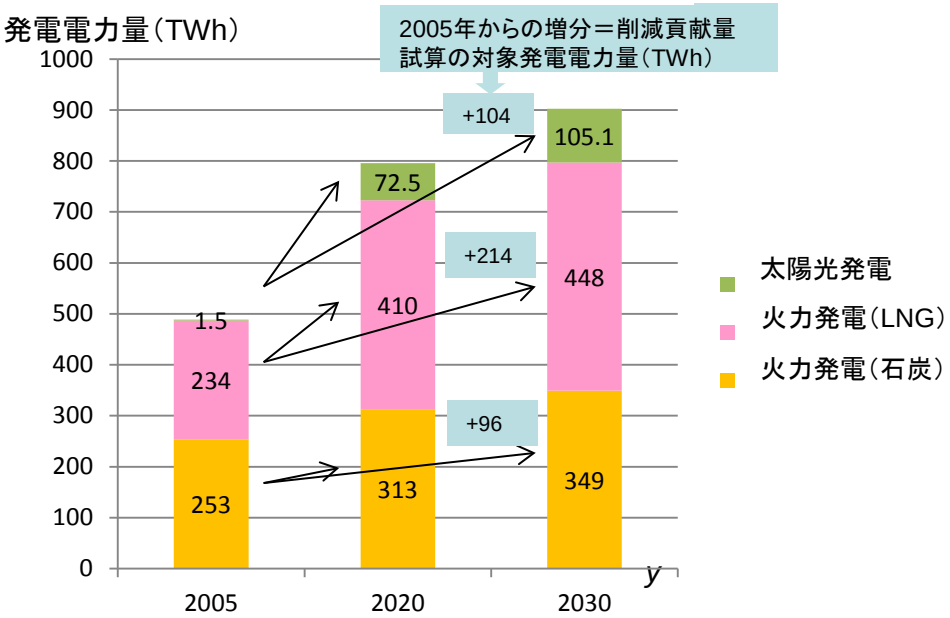
	削減貢献ポテンシャル	主な対象製品
発電	約1.1	火力発電, 太陽光発電
家電製品	約0.3	テレビ,エアコン, 冷蔵庫, 照明器具
ICT製品	約0.5	PC, ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ, ｻｰﾊﾞ, ｽﾄﾚｰｼﾞ等 （ﾌｧｼﾘﾃｨ含む）
ICT ｿﾘｭｰｼｮﾝ	約2.2	産業, 業務, 家庭, 運輸各部門のｻｰﾋﾞｽ

※原子力発電はエネルギーベストミックスに伴う（想定導入量）が見通せないため、試算から除外

次ページを参照

発電：算定の考え方

●年間発電電力量（火力、太陽光）の
2005年実績および2020/2030年予測



〇火力発電電力量（石炭、LNG）：エネルギーベストミックスが未定であることから、公式には将来の導入量予測等も未定。従って、IEA World Energy Outlook 2013所収のJAPANのデータ等から試算
2005年：IEA World Energy Outlook 2007
2020/30年：IEA World Energy Outlook 2013 Current Policy シナリオ

〇太陽光発電電力量：エネルギーベストミックスが未定であることから、公式には将来の導入量予測等は未定。従って、JPEA等の導入予想等から試算。
2005年：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」
2020/30年：一般社団法人太陽光発電協会（JPEA）「PV OUTLOOK 2030（2013.12改訂）」※設備容量から効率12%で発電電力量を推計

※原子力発電電力量：現時点で再稼働がないこと、将来の稼働基数や新設等も明確になっていないため、現時点では貢献の試算を見送り。

●2030年のBAU（ベースライン）、BAT（技術革新）普及シナリオ

	BAU シナリオ ＝COEFBAU	BAT普及 シナリオ ＝COEFBAT
火力発電（石炭）	0.886kg-CO2/kWh※1	0.669kg-CO2/kWh※4
火力発電（LNG）	0.476kg-CO2/kWh※2	0.35kg-CO2/kWh※5
太陽光発電	0.632kg-CO2/kWh※3	0.0kg-CO2/kWhと見做す

※1電力中央研究所“日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価（2010.7）発電燃料燃焼部分（直接分）のみ”より算定
※2電力中央研究所“日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価（2010.7）発電燃料燃焼部分（直接分）のみ”より算定
※3電力中央研究所“日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価（2010.7）より国内調整電源平均を算定
※4 IEA “Energy Technology Perspectives 2012”より、A-USC（Advance ultra-Supercritical)の値を算定
※5 IEA “Energy Technology Perspectives 2012”より、NGCC（Triple pressure reheat)の値を算定

●2030年時点のCO2削減貢献量

BAUシナリオCO2排出量（BAUE2030）
=発電電力量（2030年予測-2005年実績）×COEFBAU

BAT普及シナリオCO2排出量（BATE2030）
=発電電力量（2030年予測-2005年実績）×COEFBAT

CO2排出削減貢献量（ER）
＝BAUE（2030）-BATE（2030）

火力発電（石炭、LNG）、太陽光発電で計 1.1億t-CO2

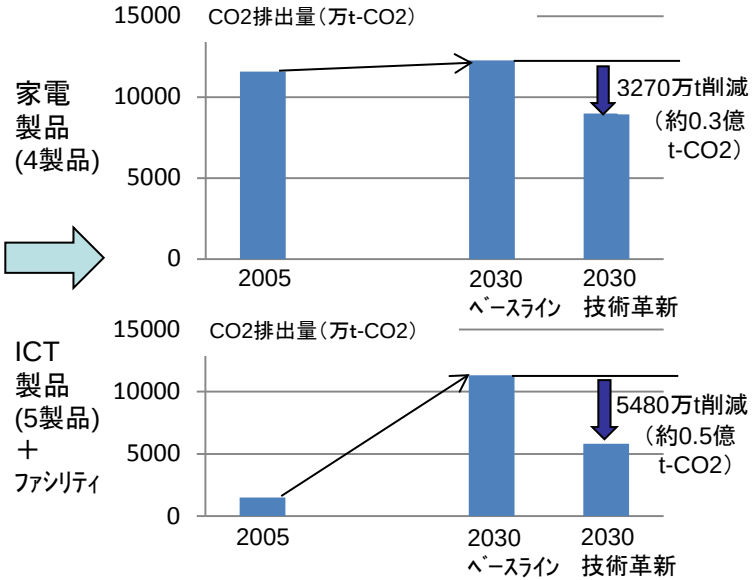
家電製品、ICT製品、ICTソリューション：算定の考え方

●家電製品（4製品：テレビ、エアコン、冷蔵庫、照明機器）、ICT製品（5製品：PC、ディスプレイ、サーバ、ストレージ、ルータ＋ファシリティ）
JEITAグリーンIT委員会 グリーン IT 推進協議会調査分析委員会 報告書 (2008 年度～ 2012年度) 2013.2
http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/activity/reporting/110628/pdf/survey01.pdf

●対象製品毎に、エネルギー削減効果を予測

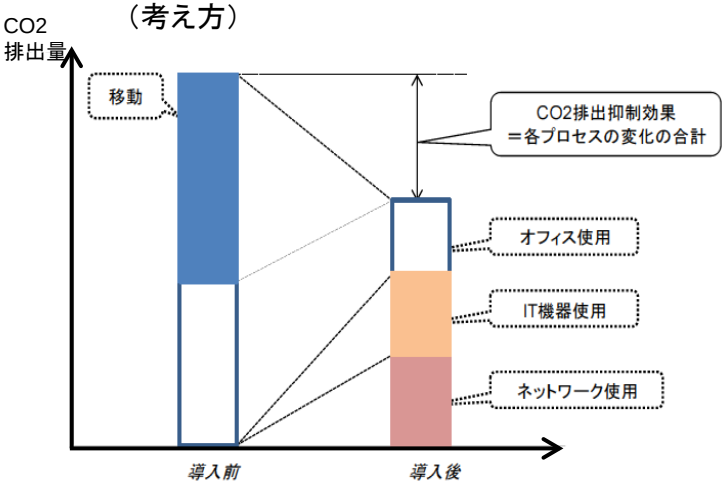
※グリーン IT 推進協議会の報告書では2025年、2050年のエネルギー削減効果を試算。
今回の試算では、同報告書の試算結果から3次スプライン補間法にて2030年の削減量を試算。

●2030年時点のCO2削減貢献量
電力CO2排出係数は0.40kg-CO2/kWhと仮定して試算



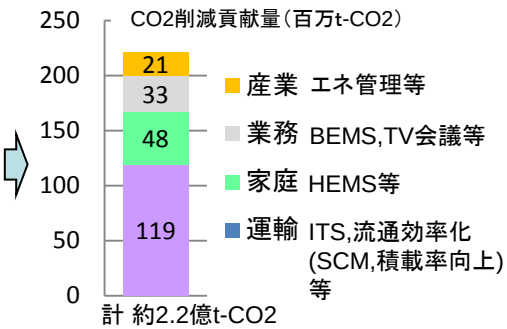
●ICTソリューション
JEITAグリーンIT委員会 グリーン IT 推進協議会調査分析委員会 ITソリューションによる社会全体の省エネ貢献量報告書 2013.2
http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/activity/reporting/110628/pdf/survey02.pdf

●ITソリューションによるCO2排出抑制効果の算定（考え方）



構成要素	構成要素の対象	要素の算定式
① 物の消費量	紙、CD、書籍など	物の消費の削減量 × 物の消費の原単位
② 人の移動量	航空機、自動車、電車など	人の移動距離削減量 × 移動の原単位
③ 物の移動量	トラック、鉄道、貨物など	物の移動距離削減量 × 移動の原単位
④ オフィススペース	人の占有スペース（作業効率含む）、IT 機器等の占有スペースなど	削減スペース量 × スペース当りエネルギー消費原単位 * 削減スペースは、削減人数×1 人当り占有スペース、又は削減機器台数×1 台当り占有スペース
⑤ 倉庫スペース	倉庫、冷蔵倉庫など	削減スペース × スペース当りエネルギー消費原単位
⑥ 電力・エネルギー消費量（IT・NW 機器）	サーバ、PC 等の電力消費量	電力消費変化量 × 系統電力の原単位 * 電力を CO2 換算する場合 * IT 機器の使用に伴うエネルギー消費を表しており、IT 機器の製造や廃棄に係るエネルギー消費を含めていない。
⑦ NW データ通信量	NW データ通信量	データ通信変化量 × 通信に係る原単位 * ネットワーク通信は、イントラネットを含まないインターネットによる通信に係るエネルギー消費としている。
⑧ その他	上記以外の活動	活動による変化量 × 変化量に対する原単位

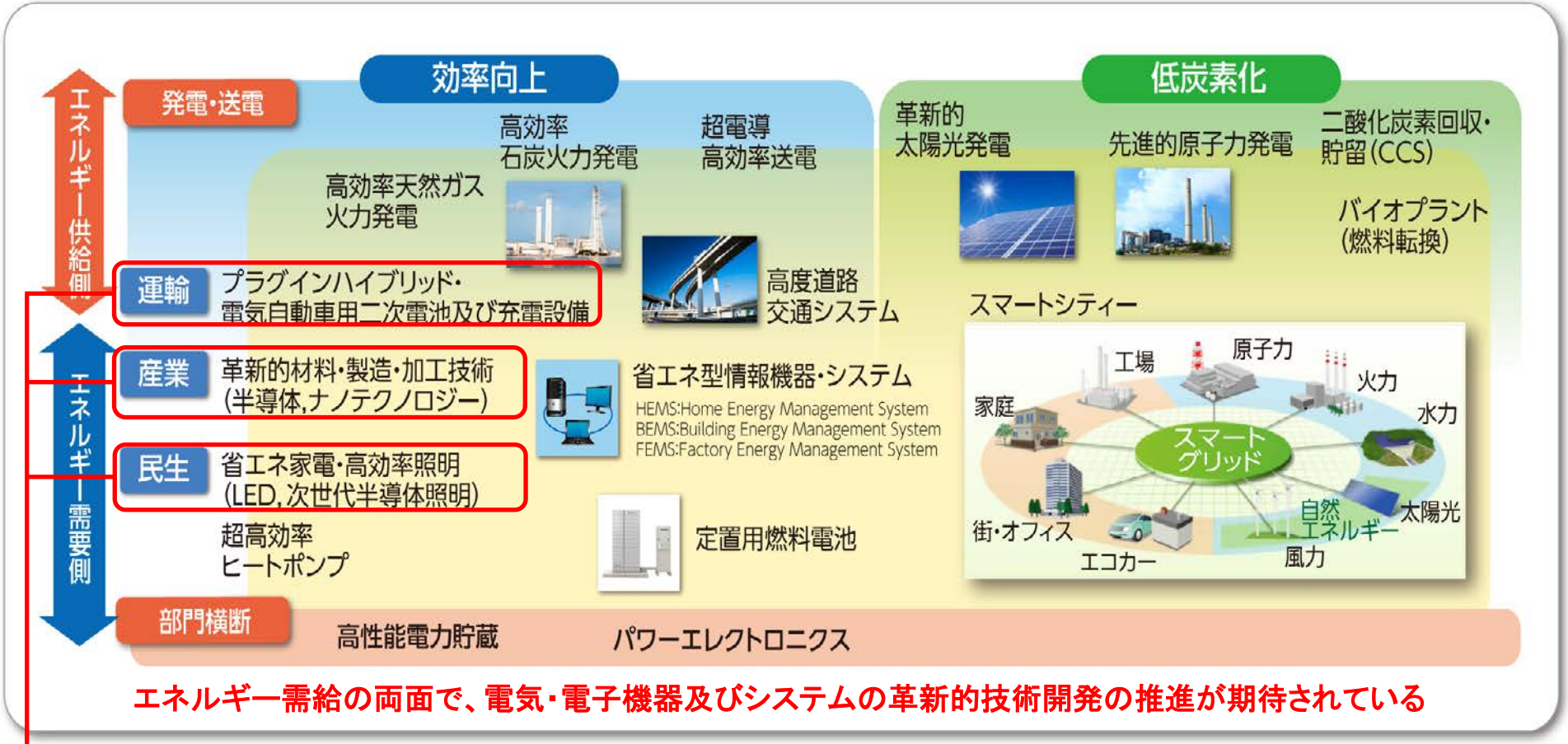
●2030年時点のCO2削減貢献量
電力CO2排出係数は0.40kg-CO2/kWhと仮定して試算



※グリーン IT 推進協議会の報告書では2025年、2050年のエネルギー削減効果を試算。今回の試算では、同報告書の試算結から3次スプライン補間法にて2030年の削減量を試算。

Q:革新的技術の開発によって、運輸部門・産業部門・民生部門に対してどのような効率のどのような製品を供給することができるようになるのでしょうか、具体的な例に基づいて、各部門、数例ずつ教えて頂けないでしょうか。

A:電機・電子業界は、政府による「環境エネルギー技術革新計画」や「エネルギー関係技術開発ロードマップ」等の実行に向けて、積極的に協力していきます。



エネルギー需給の両面で、電気・電子機器及びシステムの革新的技術開発の推進が期待されている

出典:経済産業省「Cool Earth ーエネルギー革新技術計画(2008)」の説明資料から抜粋し、
電機・電子温暖化対策連絡会で作成

次ページに例示

産業分野

●革新的デバイス（パワエレ）

技術開発ロードマップ

	2014年	2020年	2030年	2050年
SiCデバイス	次世代ウェハ技術、次世代デバイス技術、モジュール化			
GaNデバイス	次世代ウェハ技術、次世代デバイス技術			
Siデバイス	性能限界突破実証、デバイス技術			
新材料デバイス	高品質・大口径単結晶成長、デバイス技術			

〇現在は半導体デバイスの材料にSi（ケイ素）を用いたものが主流で、インバータ等の装置に組込み、スイッチングにより電力制御を行う。インバータを搭載したことにより、エアコンでは約30%、鉄道では約50%の消費電力を削減している。
〇今後、パワエレの適用範囲拡大には、より大容量化（高電圧化と大電流化）が、また、より高効率化を図る上ではスイッチングの高速動作（高周波化）が求められる。これらの実現には、Siより化合物半導体が有利とされ、大容量化にはSiC（炭化ケイ素）が、高周波化にはGaN（窒化ガリウム）が、次世代材料として期待されている。
〇国家プロジェクト「次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト（経済産業省）」による技術開発を加速。

技術開発ロードマップの出典：エネルギー関係技術開発ロードマップ（案）
平成26年11月　経済産業省

民生分野

●半導体照明（SSL）

SSL器具占有率（数量）目標 ※特殊用途除く

		2014年	2016年	2020年
フロー	住宅用	65%	100%	
フロー	全分野	60%		100%
ストック		7%		50%

〇既存の性能のLED照明製品の普及は進展している。さらに、高効率次世代照明として、高効率LEDおよび有機EL照明の発光効率等の性能向上が期待されている。
〇ストック市場のSSL化推進の加速、有機ELなど新光源による新たな用途、市場開拓が重要。

SSL器具占有率目標の出典：照明成長戦略2020
平成26年9月　一般社団法人照明工業会

運輸分野

●次世代自動車用Li電池等

技術開発ロードマップ

		2014年	2020年	2030年	2050年
PHV用電池	エネルギー密度	30～50Wh/kg	200Wh/kg		
	コスト	10～15万円/kWh	2万円/kWh		
EV用電池	エネルギー密度	60～100Wh/kg	250Wh/kg	500Wh/kg	700Wh/kg
	コスト	7～10万円/kWh	2万円以下/kWh	約1万円/kWh	約5千円/kWh

〇既に製品化はされているものの、EV・PHVのさらなる普及のために、Li電池等の高性能化および低コスト化に関する技術開発等が推進されている。

〇国家プロジェクト「蓄電池材料評価基盤技術開発プロジェクト（経済産業省）」では、関連する各材料メーカー、電池メーカー、大学等研究機関による産官学での技術開発を加速。

技術開発ロードマップの出典：エネルギー関係技術開発ロードマップ（案）
平成26年11月　経済産業省

参考

○国家プロジェクトによる技術開発の加速と活用

関連分野

	プロジェクト名	CO2削減見込み 2020年	CO2削減見込み 2030年	産業	民生	運輸
①	クリーンデバイス多用途実装戦略事業	-	約450万tCO2	○	○	
②	次世代スマートデバイス開発プロジェクト	-	約410万tCO2	○		○
③	超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発	-	約5,205万tCO2	○	○	
④	革新的低消費電力型インタラクティブディスプレイプロジェクト	約6.6万tCO2	約144万tCO2	○	○	
⑤	ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発	約25万tCO2	約444万tCO2	○	○	
⑥	次世代型超低消費電力デバイス開発プロジェクト	約1,000万tCO2	約2,700万tCO2	○	○	
⑦	次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト	-	約1,511万tCO2	○	○	○
⑧	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	-	約403万tCO2	○		
⑨	蓄電池材料評価基盤技術開発プロジェクト		約116万tCO2	○		○
⑩	次世代材料評価基盤技術開発プロジェクト		約2,310万tCO2	○		

出典：経済産業省

NO.		指 摘	回 答
日本自動車工業会・日本自動車車体工業会	1	スライド2枚目の前提条件の根拠を教えてください。	次項参照
	2	2ページに「目標設定の考え方」として、様々な前提条件が記載されていますが、この前提条件を設定した根拠とそれに関する資料をご教示ください。関連して、自動車生産時に排出するCO2削減の目標（90年度比33%削減）において、業界として想定しているBATをご教示ください。	①2030年生産台数1,170万台 2030年時点の世界自動車需要は、IEAのETP2012の予測値では13,000万台と見込まれ、基本的に現地生産は進むが、新興国の旺盛な需要に対応すべく、世界各国での分散生産体制がとられることから国内生産台数は維持するものと見込まれる。2020 年同様、リーマンショック以前の2007年度水準ﾚﾍﾞﾙ（四輪生産1,170 万台ﾚﾍﾞﾙ）を想定。 ②2030年次世代車普及率45% （次世代自動車戦略2010乗用車車種別普及目標（政府目標）より：注1） ③省エネ努力　167万t-CO2 次項ご参照 （ ④電力改善　101万t-CO2：注2 ） 2005年度4.23t/万kWh（実績）→ 2020年3.30t/万kWh（2010.06.17環境省・中央環境審議会・地球環境部会・中長期ロードマップ小委員会等での電事連プレゼン資料より震災前経団連指定） 注1：クリーンディーゼル車を除く次世代車普及率45%で試算。 注2：電力係数の見通しが見直された段階で、それに応じ目標値を見直す。 BATは次項の設備等を想定
	3	省エネ努力による削減量の内訳を教えて頂けますでしょうか。また、導入する技術と削減量を示して頂けますでしょうか。	＜2005～2030年の削減量＞ 高性能ボイラ、モータインバータ化、高性能工業炉といった工場設備の改善で85.1万トン 運用管理の改善　21.2万トン 革新的技術開発(Wet on Wet 塗装、アルミダイキャトストのホットメタル化等)で53万トン オフィス・研究所での対策で7.5万トン を、見込んでいる。
	4	仮に、低炭素社会実行計画フェーズⅡの目標を達成できなかった場合の具体的な対応をご教示ください。	国際枠組み交渉が進んでいること、国内クレジットの動向を見定める必要もあり、２０１６年レビュー時に検討したい。