

新エネ 夏合宿だわよ



ささがわ しの



とみなが あきお



なら けんたろう



はこだ たけひろ



ふじい えり

我々の言いたいこと

● 新エネは温暖化対策に貢献できるか？

新エネ導入目標

達成

900万t-cの削減できる？

試算

削減への貢献度は現時点では熱利用のほうが高い
熱利用政策を立てる必要

将来的には発電分野も温暖化防止に貢献の可能性
RPSをコストエフェクティブに！

発表の流れ

- 新エネルギーとは
 - 新エネルギーの導入意義
 - 導入目標
 - RPSの概要

 - 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 提言！
- 今後の方針

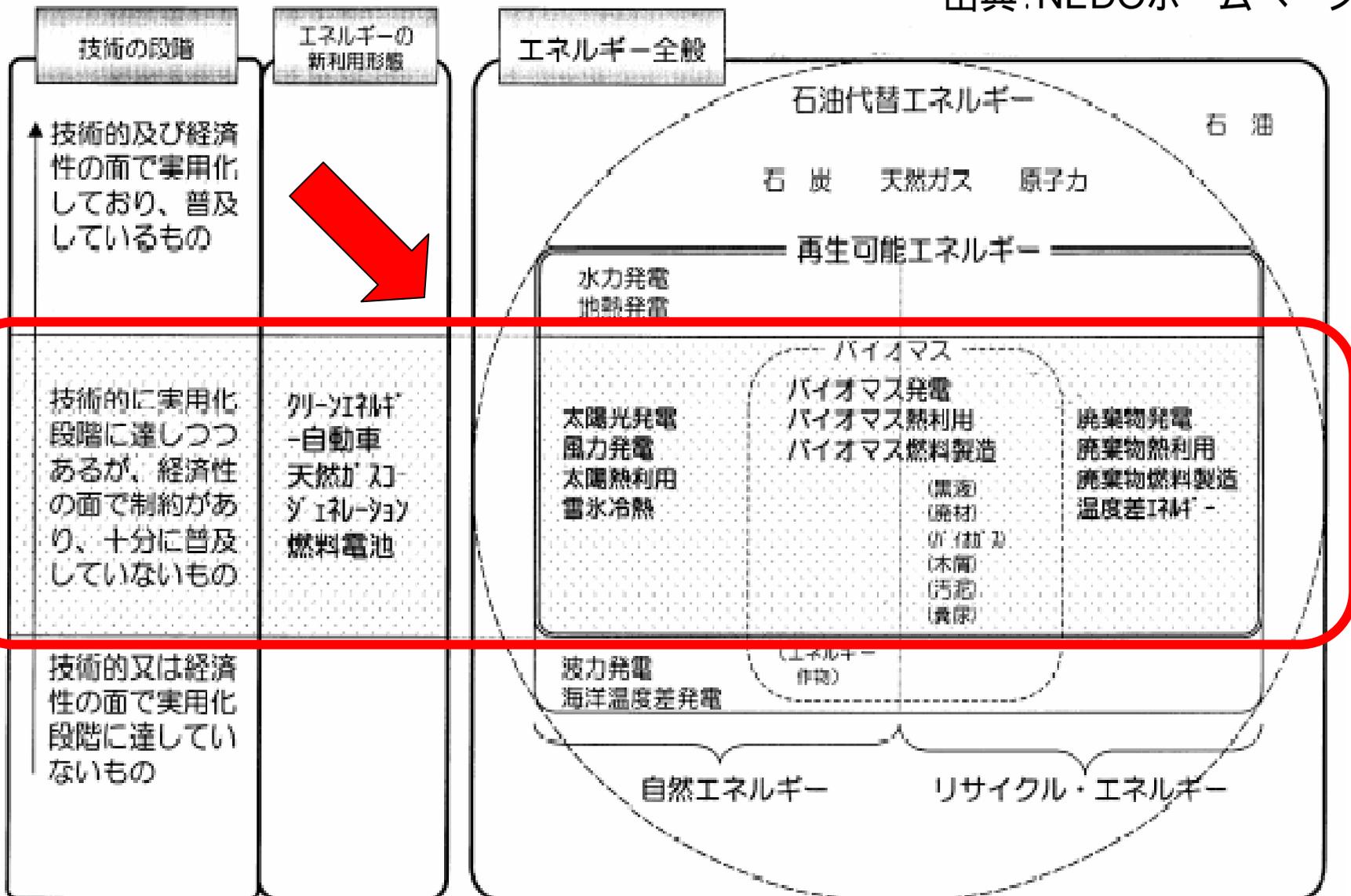
新エネルギーとは

- 石油代替エネルギーを製造・発生・利用すること等のうち、
- 経済性の面での制約から普及が進展しておらず、かつ、
- 石油代替エネルギーの促進に特に寄与するもの

「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」第2条

新エネルギーの位置づけ

出典：NEDOホームページ



新エネルギーの分類

- 供給サイド

発電分野

太陽光発電

風力発電

廃棄物発電

バイオマス燃料

熱利用分野

太陽熱利用

廃棄物焼却余熱

温度差エネルギー

- 需要サイド

クリーンエネルギー自動車

天然ガスコージェネレーション

燃料電池

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

新エネルギーを導入する意義

安定供給 の確保

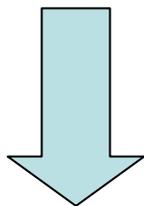
- 資源制約が少ない(持続可能性)
- 国産エネルギーとしてエネルギーの供給構造の多様化に貢献
- 潜在的に一定の供給力を担う可能性がある
- 地域分散型であるので輸送によるエネルギー損失も低く抑えられる

地球環境問題への対応

- 環境へ与える負荷が小さいこと
- 京都議定書の目標達成

新規産業・雇用の創出

± 0% : エネルギー起源のCO₂抑制



現行対策単純維持

約2000万t - C超過

これらの目標は、新法及びその他の政策支援(技術開発・導入補助)により達成されるもの

対策

省エネ: 600万t - C

新エネ: 900万t - C

その他(燃料転換等):
500万t - C

エネルギー長期供給見通し

石油依存度:2010年度には45%程度まで低減

項目 \ 年度	1999年度 (構成比)	2010年度 (目標)(構成比)
石油	52%	45%程度
石炭	17%	19%程度
天然ガス	13%	14%程度
原子力	13%	15%程度
水力	4%	3%程度
新エネルギー	1% 	3%程度

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

導入実績と目標(供給サイド発電分野)

	1999年度実績		2010年度見通し/目標				2010 /1999
			現行対策維持ケース		目標ケース		
	原油換算	設備容量	原油換算	設備容量	原油換算	設備容量	
	(万kl)	(万kW)	(万kl)	(万kW)	(万kl)	(万kW)	
発電分野)							
太陽光発電	5.3	20.9	62	254	118	482	約23倍
風力発電	3.5	8.3	32	78	134	300	約38倍
廃棄物発電	115	90	208	175	552	417	約5倍
バイオマス発電	5.4	8.0	13	16	34	33	約6倍

導入実績と目標(供給サイド熱利用分野)

熱利用分野)							
太陽熱利用	98	—	72	—	439	—	約 4倍
未利用エネルギー (雪氷冷熱を含む)	4.1	—	9.3	—	58	—	約14倍
廃棄物熱利用	4.4	—	4.4	—	14		約 3倍
バイオマス熱利用	—	—	—	—	67	—	—
黒液・廃材等(※1)	457	—	479	—	494	—	約1.1倍

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

日本のRPS制度

- 電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法

2002年6月7日 公布

2003年4月1日 施行

一定量以上の新エネルギー電気の
利用を義務付ける法律

日本のRPS制度

- 対象となる新エネルギー等

風力

太陽光

地熱

中小水力

バイオマス

廃棄物発電(バイオマス焼却によるもの)

日本のRPS制度のイメージ

政府(電子口座の管理)

設備認定

新エネルギー
等電気の利用義務
付け

義務履行確認

電子口座
上に記録

新エネ電
気量の届出

新エネルギー
発電事業者

電気販売

電気事業者 A

肩代わり
可能

電気販売

消費者

電気事業者 B

新エネ電気相当量

アカウント取引のイメージ

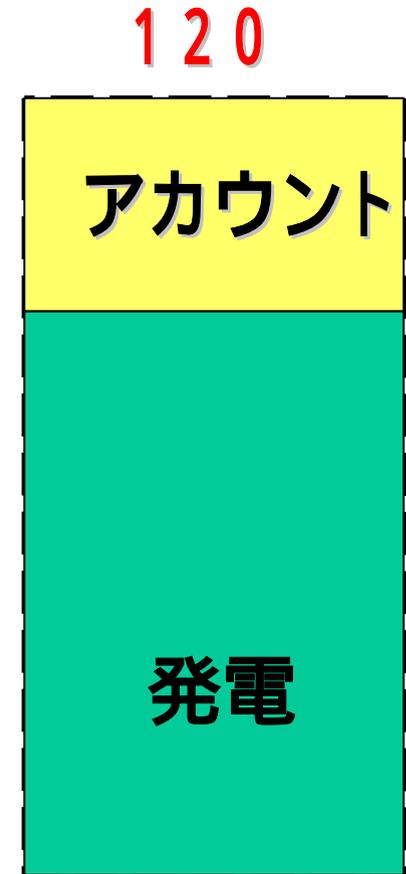
For example...



小さな電力会社



電力会社A



電力会社B

COST

→ コストエフェクティブな達成！

競争によるコスト削減

自ら発電

アカウントA

アカウントB

アカウントC

アカウントD

発電費用の均一化

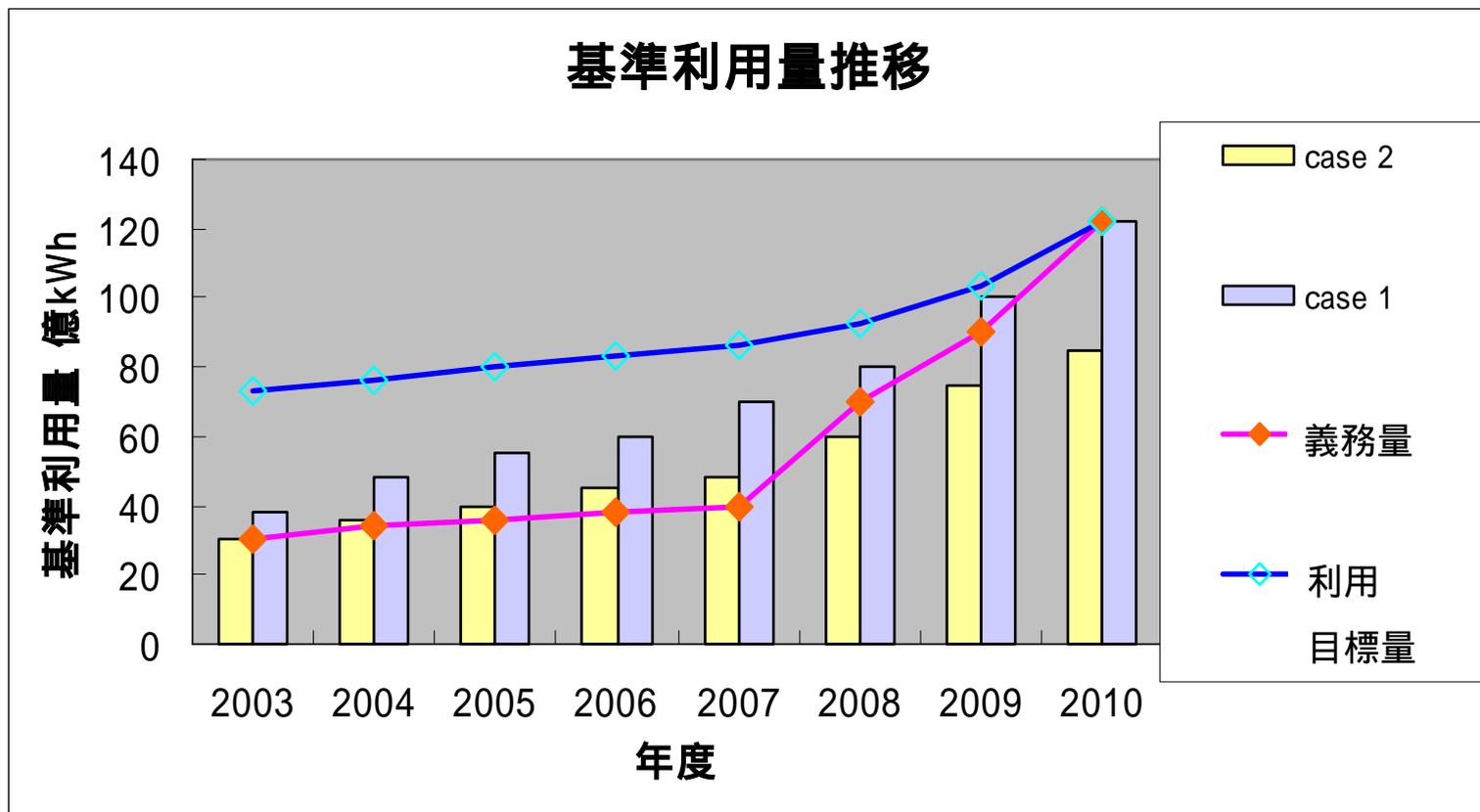
社会的コスト最小化

	電気事業者名	調整後基準利用 量 (kWh)	電気事業者名	調整後基準利 用量 (kWh)	
一般電気事業者	北海道電力株式会社	254,450,000	特定規模電気事業者	ダイヤモンドパワー株式会社	160,000
	東北電力株式会社	378,697,000		新日本製鐵株式会社	29,000
	東京電力株式会社	986,656,000		株式会社エネット	5,189,000
	中部電力株式会社	344,538,000		イーレックス株式会社	52,000
	北陸電力株式会社	84,436,000		大王製紙株式会社	768,000
	関西電力株式会社	609,825,000		サミットエナジー株式会社	34,000
	中国電力株式会社	156,372,000		株式会社サニックス	0
	四国電力株式会社	57,745,000		丸紅株式会社	1,000
	九州電力株式会社	390,841,000		株式会社ジーティーエフ研究所	43,000
	沖縄電力株式会社	6,883,000		新日本石油株式会社	0
特定電気事業者	尼崎ユーティリティサービス株式会社	15,000	出典：RPS管理システムホームページ		
	諏訪エネルギーサービス株式会社	1,000			
	東日本旅客鉄道株式会社	2,000			
	六本木エネルギーサービス株式会社	30,000			
	住友共同電力株式会社	0			
			合計	3,276,767,000	

各社の新工ネ発電比率

電力会社	既存利用率 (2003年3月時点)	新工ネ発電比率 義務量 ÷ 発電量 (見込み)
北海道電力	0.84%	0.86%
東北電力	0.48%	0.51%
九州電力	0.48%	0.51%
東京電力	0.32%	0.35%
四国電力	0.19%	0.22%
沖縄電力	0.07%	0.10%

RPSの義務量～経過措置の話



- 大綱と一緒に追い込み型・・・議定書発効しないor未達成の可能性も視野に？

休憩。 。 。

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

着眼点

本当に900万t - c ?

その削減、いくら？



東京電力による試算

RPS対象の新エネによるCO2排出削減量試算

	2010年度の導入目標					CO2削減量 (発電量)	CO2削減量 (売電量)
	万kl	万kW	発電量 億kWh	売電量 億kWh	備考		
						万トンC	万トンC
太陽光	118	482	51	16	利用率12%	41	13
住宅用	—	390	41	16	売電比40%	34	13
非住宅用	—	92	10	0		8	0
風力	134	300	58	50	利用率22%	47	41
大規模	—	264	51	46	売電比90%	42	37
中小規模	—	36	7	5	売電比65%	6	4
廃棄物	552	417	237	46	利用率65%	194	38
一般	—	207	118	46	売電比39%	96	38
産業用	—	210	120	0		98	0
バイオマス	34	33	14	3	利用率50% 売電比20%	12	2
新エネ合計	838	1232	360	115		295	94
小水力(1,000kW以下)	—	—	—	7		—	6
合計	—	—	—	122		—	100

※ CO2排出原単位は 2010年度の電気事業者の目標値 0.3kg-CO2/kWh とした

※ 廃棄物については、バイオマス分のみがRPSの対象であるが、ここでは全発(売)電量を元に試算した

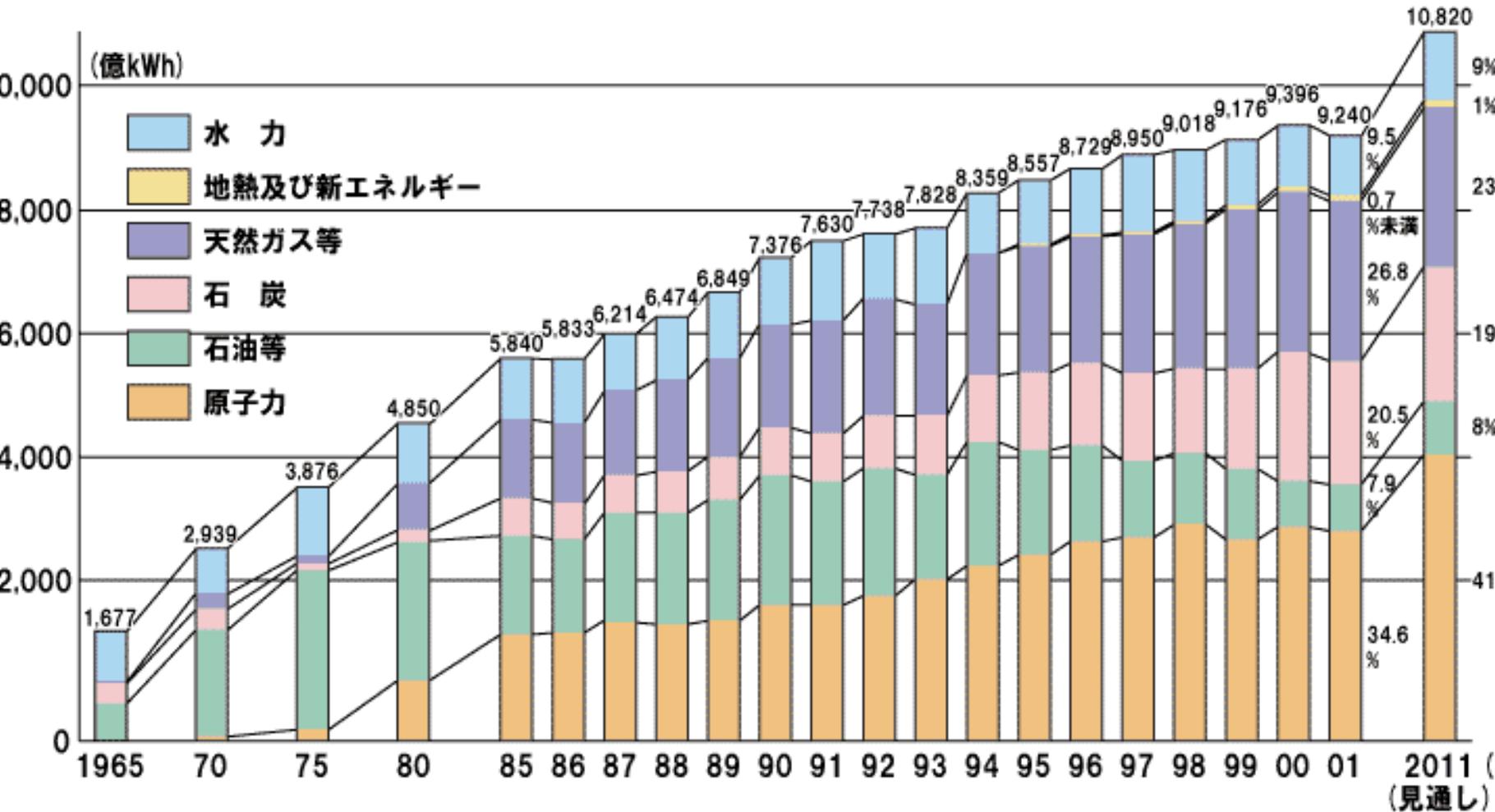
導入実績と目標

(出典:新エネルギー部会報告書)

① 供給サイドの新エネルギー

	1999年度実績		2010年度見通し/目標				2010 /1999
			現行対策維持ケース		目標ケース		
	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	
発電分野)							
太陽光発電	5.3	20.9	62	254	118	482	約23倍
風力発電	3.5	8.3	32	78	134	300	約38倍
廃棄物発電	115	90	208	175	552	417	約5倍
バイオマス発電	5.4	8.0	13	16	34	33	約6倍
熱利用分野)							
太陽熱利用	98	—	72	—	439	—	約4倍
未利用エネルギー (雪氷冷熱を含む)	4.1	—	9.3	—	58	—	約14倍
廃棄物熱利用	4.4	—	4.4	—	14	—	約3倍
バイオマス熱利用	—	—	—	—	67	—	—
黒液・廃材等(※1)	457	—	479	—	494	—	約1.1倍
新エネルギー供給計 一次エネルギー総供給/構成比)	693 (1.2%)	—	878 (1.4%)	—	1,910 (3% 程度)	—	約3倍
一次エネルギー総供給	約5.9億kl		約6.2億kl		約6.0億kl 程度		

排出原単位の話



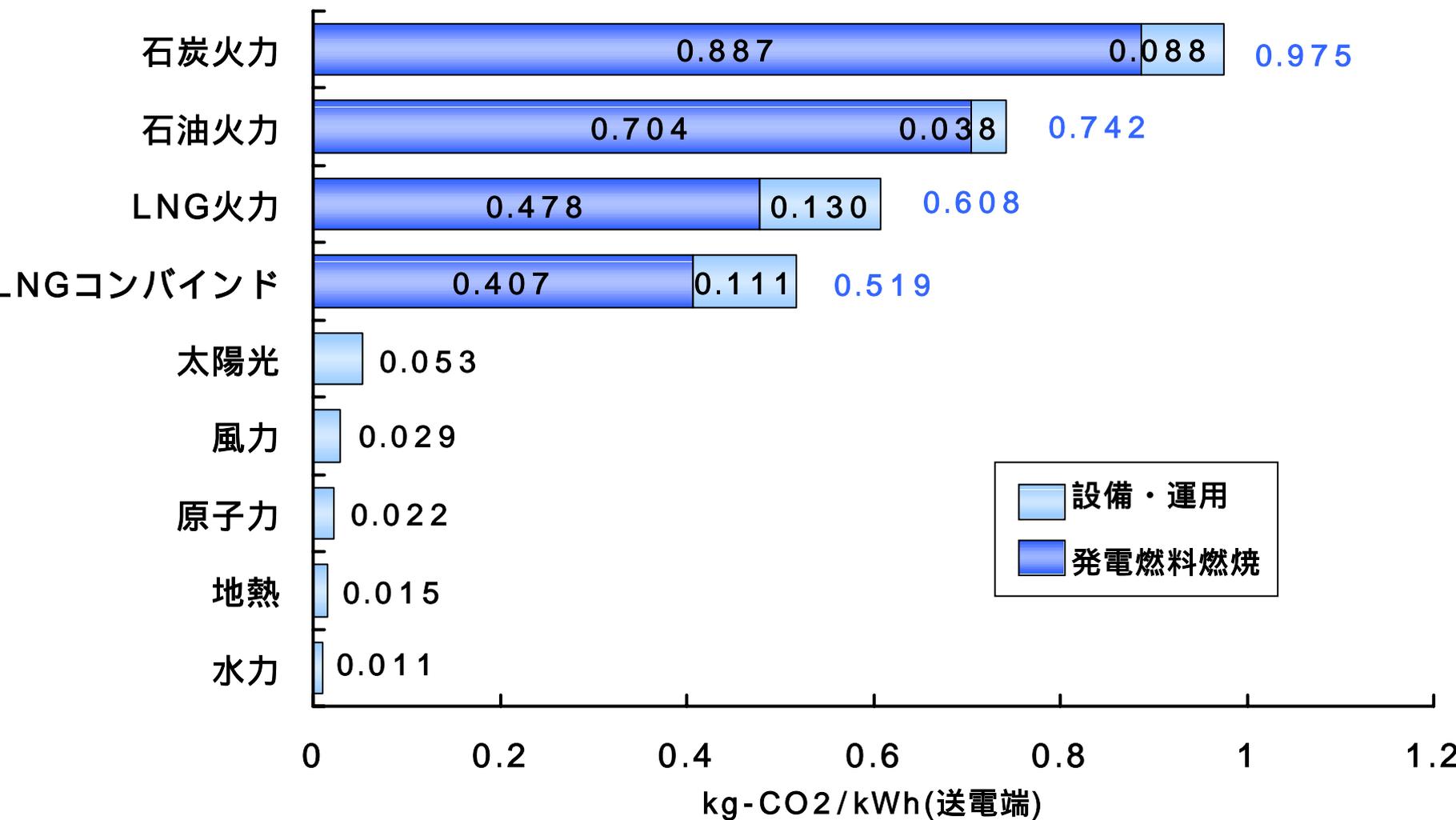
図表 電源別発電電力量の実績および見通し(出典:「エネルギー2003」「総合資源エネルギー調査会総合部会/需給部会報告書2001.7」)

エネルギー長期供給見通し

石油依存度:2010年度には45%程度まで低減

項目 \ 年度	1999年度 (構成比)	2010年度 (目標)(構成比)
石油	52%	45%程度
石炭	17%	19%程度
天然ガス	13%	14%程度
原子力	13%	15%程度
水力	4%	3%程度
新エネルギー	1% 	3%程度

発電電源別ライフサイクルCO₂排出量



我々の試算(発電の炭素削減)

	石油代替の CO2削減量 (発電量)	石油代替の CO2削減量 (売電量)	全電源代替の CO2削減量 (発電量)	全電源代替の CO2削減量 (売電量)
太陽光	96	30	50.9	16
風力	112	97	61.7	53.2
廃棄物	420	81	211.4	41
バイオマス	25	5	12.5	2.7
新エネ合計	653	213	336.5	112.9
小水力 (1000kw以下)		14		7.8
合計		227		120.7

単位:万t - c

我々の試算(熱利用の炭素削減)

太陽熱利用	209.2
未利用エネルギー	27.6
廃棄物熱利用	6.7
黒液・廃材など	235.4
熱利用合計	478.9

単位:万t - c

導入実績と目標

(出典:新エネルギー部会報告書)

① 供給サイドの新エネルギー

	1999年度実績		2010年度見通し/目標				2010 /1999
			現行対策維持ケース		目標ケース		
	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	原油換算 (万kl)	設備容量 (万kW)	
発電分野)							
太陽光発電	5.3	20.9	62	254	118	482	約23倍
風力発電	3.5	8.3	32	78	134	300	約38倍
廃棄物発電	115	90	208	175	552	417	約5倍
バイオマス発電	5.4	8.0	13	16	34	33	約6倍
熱利用分野)							
太陽熱利用	98	—	72	—	439	—	約4倍
未利用エネルギー (雪氷冷熱を含む)	4.1	—	9.3	—	58	—	約14倍
廃棄物熱利用	4.4	—	4.4	—	14	—	約3倍
バイオマス熱利用	—	—	—	—	67	—	—
黒液・廃材等(※1)	457	—	479	—	494	—	約1.1倍
新エネルギー供給計 一次エネルギー総供給/構成比)	693 (1.2%)	—	878 (1.4%)	—	1,910 (3% 程度)	—	約3倍
一次エネルギー総供給	約5.9億kl		約6.2億kl		約6.0億kl 程度		

発電コスト

- 太陽光発電 66 ~ 73 円
- 風力発電 10 ~ 24 円
- 廃棄物発電 9 ~ 12 円
- 燃料電池 約 22 円

(新エネルギー部会報告書より)

- 原子力・・・5.9 円 水力・・・13.6 円
- 石油・・・10.2 円 LNG・・・6.4 円
- 石炭・・・6.5 円 (円 / kwh)

(資源エネルギー庁ホームページより)

我々の試算～コスト

	発電コスト(小)	発電コスト(大)	売電コスト(小)	売電コスト(大)
太陽光				
住宅用	2706	2706	1056	1056
非住宅用	730	730	0	0
風力				
大規模	510	714	460	644
小規模	126	168	90	120
廃棄物				
一般	1298	1416	506	552
産業用	1080	1320	0	0
バイオマス	194	194	42	42
新エネ合計	6644	7248		
小水力(1000kw以下)			98	98
RPS対象電力合計			2252	2512

単位:億円

RPS分

RPS分

C、CO₂のコスト

石油代替のCコスト(万円/t-C)		RPSによる価格	
10.2	11.1	9.9	11.1
全電源代替のCコスト(万円/t-C)			
19.7	21.5	18.7	20.8
石油代替のCO ₂ コスト(万円/t-CO ₂)			
2.78154	3.02697	2.69973	3.02697
全電源代替のCO ₂ コスト(万円/t-CO ₂)			
5.37219	5.86305	5.09949	5.67216

計算結果の意味

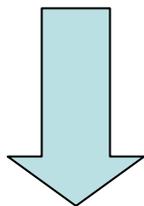
- 新エネルギー全体で815.4万t-c削減されると思われる。
- RPSによるCO₂削減価格は



5万1千 ~ 5万8千円/t-CO₂(全電源代替)

2万7千 ~ 3万円/ t-CO₂ (石油代替)

± 0% : エネルギー起源のCO₂抑制



現行対策単純維持

約2000万t - C 超過

これらの目標は、新法及びその他の政策支援(技術開発・導入補助)により達成されるもの

対策

省エネ: 600万t - C

新エネ: 900万t - C

その他(燃料転換等):
500万t - C

試算結果

- 新大綱の900万t - cは恐らく全電源を前提、我々の試算と10%程度の誤差(我々によると815.4万t - c)

現在、経産省に確認中...

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

考察

- 全電源代替での削減分 815 万 t-c のうち
発電分野で 336 万 t-c 分を削減する
熱利用分野で 478.9 万 t-c 分を削減する

CO₂削減の為には熱利用分野の
導入促進が不可欠では！？

導入実績と目標(供給サイド熱利用分野)

	1999年度実績		2010年度見通し/目標				2010 /1999
			現行対策維持ケース		目標ケース		
	原油換算	設備容量	原油換算	設備容量	原油換算	設備容量	
	(万kl)	(万kW)	(万kl)	(万kW)	(万kl)	(万kW)	
熱利用分野)							
太陽熱利用	98	—	72	—	439	—	約 4倍
未利用エネルギー (雪氷冷熱を含む)	4.1	—	9.3	—	58	—	約14倍
廃棄物熱利用	4.4	—	4.4	—	14	—	約 3倍
バイオマス熱利用	—	—	—	—	67	—	—
黒液・廃材等(※1)	457	—	479	—	494	—	約1.1倍

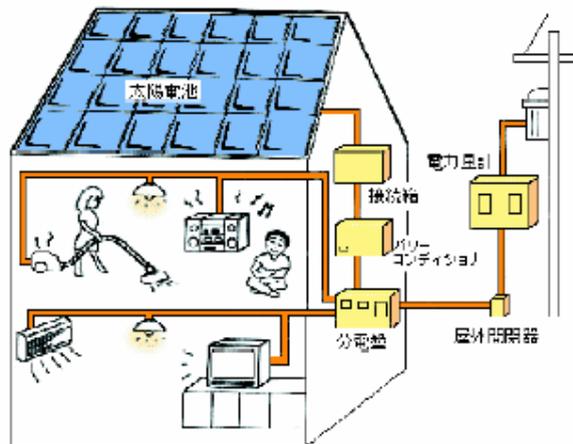
(出典:新エネルギー部会報告書)

太陽光発電と太陽熱利用の比較

- 太陽光発電は太陽熱利用の・・・
- 設置コスト **3.13倍**
- 得られるエネルギー **2.11倍**
- 利用コスト **2.74倍**



住宅用太陽光発電システム図



太陽光発電と太陽熱利用の比較

- 補助金は原油換算1リットルのenergyに対し
 - ・太陽熱利用 441円
 - ・太陽光発電 500円
- 政府計上の14年度の新エネ関係予算額は
 - ・住宅用太陽熱利用の導入支援 60億円
 - ・住宅用太陽光発電の導入支援 232億円

太陽光発電より太陽熱利用の補助金を
拡大する方が温暖化対策としては安価

発表の流れ

- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

考察

- RPSは温暖化対策としてはコストがかかりすぎる？
(CO₂ 1トン当たり5万1千～5万8千円、
電気分の価値を引いても4万～4万6千円)

参考: ERUPT、CERUPTで440～963円程度
イギリスの排出権取引で1000円程度

RPSは不要な政策か？

考察 ~ 続き

RPSは将来のために必要な政策だ！

- ・エネルギーセキュリティへの貢献
- ・国内対策として排出削減できる

限界削減費用

新エネルギー

**RPSをコストエフェクティブに
機能させることが重要！！**

1.5/ t-CO₂

コストエフェクティブなRPSのために

新規発電事業者の参入の促進

取引の活性化

海外政策を参考に見よう

海外のRPS

国名	導入年	義務対象者	導入目標量	市場の流動性の為の工夫
スウェーデン	03年 5月	最終消費者 (製造業除外)	03年 10年 7.4% 16.9%	系統運用者、 <u>トレーダー</u> 、大口需要家も口座開設可能。 RECSとの連携も視野。
英国	02年 4月	電力供給事業者	02年目標3% 10年目標 10.4%	<u>トレーダー</u> も口座開設が可能。ROCsの排出量取引市場への売却が可能。(逆不可)
豪州	01年 4月	電力卸売事業者	97年 10年 10.7% 12.7%	証書の登録が随時可能。 証書取引市場創設。全国統一電力市場を利用した証書取引が盛ん。 (<u>トレーダー</u> あり)

海外のRPS

国名	導入年	義務対象者	導入目標量	市場の流動性の為の工夫
ベルギー	02年 1月	配電事業者 電力供給事業者	02年1.4% 10年5.0%	連邦政府と3つの地域で分断されており、地域限定的。
オランダ	01年 7月～	電力供給事業者	現状1.5% 10年目標5.0%	電力以外のエネルギー使用形態(熱利用)も証書を発行。 (CO2削減効果を勘案し)輸入電力も証書の対象。
イタリア	02年 1月	発電事業者 電力輸入事業者	02年2% 08年～12年の間に7%	設備運用後8年間の証書発行を保証。国内プラントは計画分についても <u>当該年と翌年の予想電力量にもとづき証書を発行。</u> 輸入電力も証書の対象。

コストエフェクティブなRPSのために

新規発電事業者の参入の促進

取引の活性化

新規参入促進の為に・・・。

* 系統連系の費用負担問題

* ポジティブなインセンティブの検討
将来的な環境税の免除

* 参入リスクの軽減

ex) イタリア・・・計画分からクレジットを発行
価格シグナルの発信・・・政府による取引情報公開

コストエフェクティブなRPSのために

新規発電事業者の参入の促進

取引の活性化

COST

→ コストエフェクティブな達成！

競争によるコスト削減

自ら発電

アカウントA

アカウントB

アカウントC

アカウントD

発電費用の均一化

社会的コスト最小化

取引の活性化の為に・・・。

市場流動性の確保

* 日本のアカウント市場はプレイヤーが少ない
市場メカニズムが正しく働かない

プレイヤーを増やす必要有り！

・トレーダーの参入を認めるべきではないか!?

 価格シグナルの発信

我々の主張

- RPSの利点とは！？

コストエフェクティブに目標量を達成！！

…その為には…

取引の活性化が不可欠！

プレイヤーの数を増やすべし！！

=トレーダーを参入させるべし！！

発表の流れ

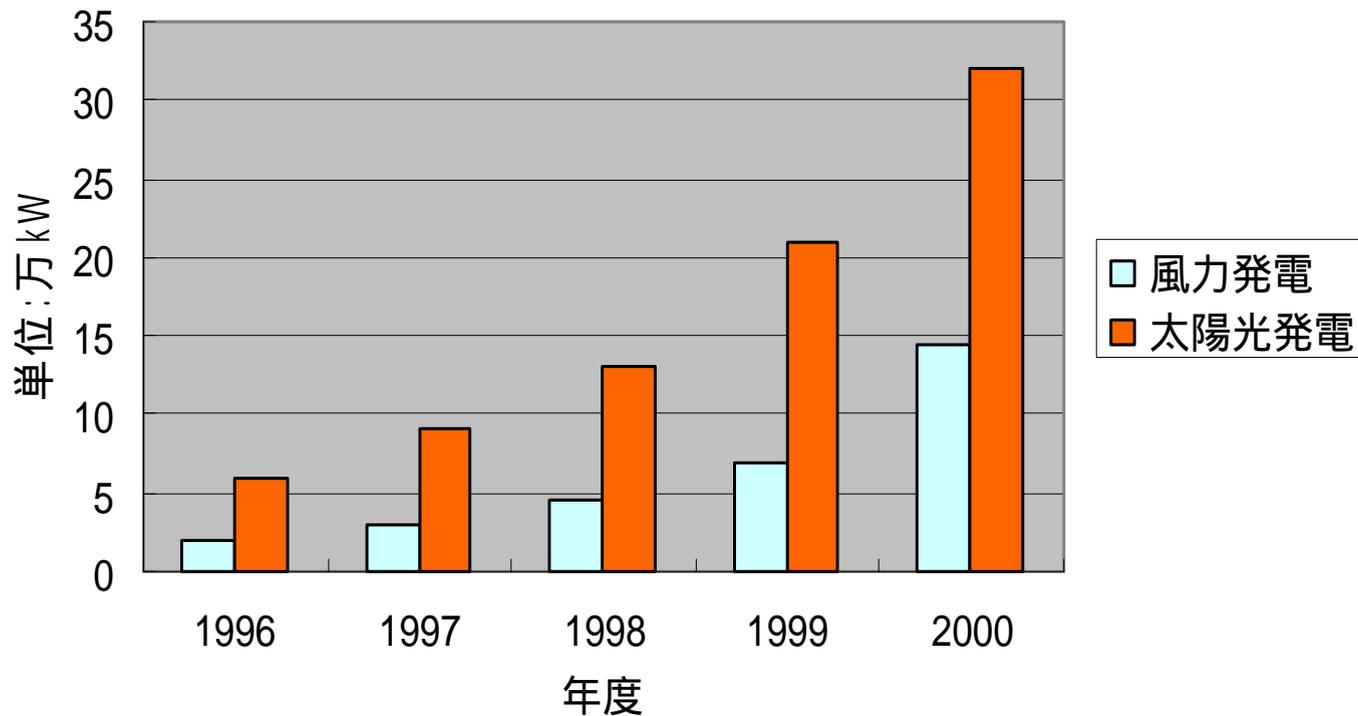
- 新エネルギーとは
- 新エネルギーの導入意義
- 導入目標
- RPSの概要
- 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 今後の方針

今後の方針

- 経産省に問い合わせ、
温暖化対策としての新エネルギーを考える
- NEDO等の補助金について詳しく調べ、
熱利用分野の導入促進を考える
- RPSをよりコストエフェクティブに
機能させる方法を考える

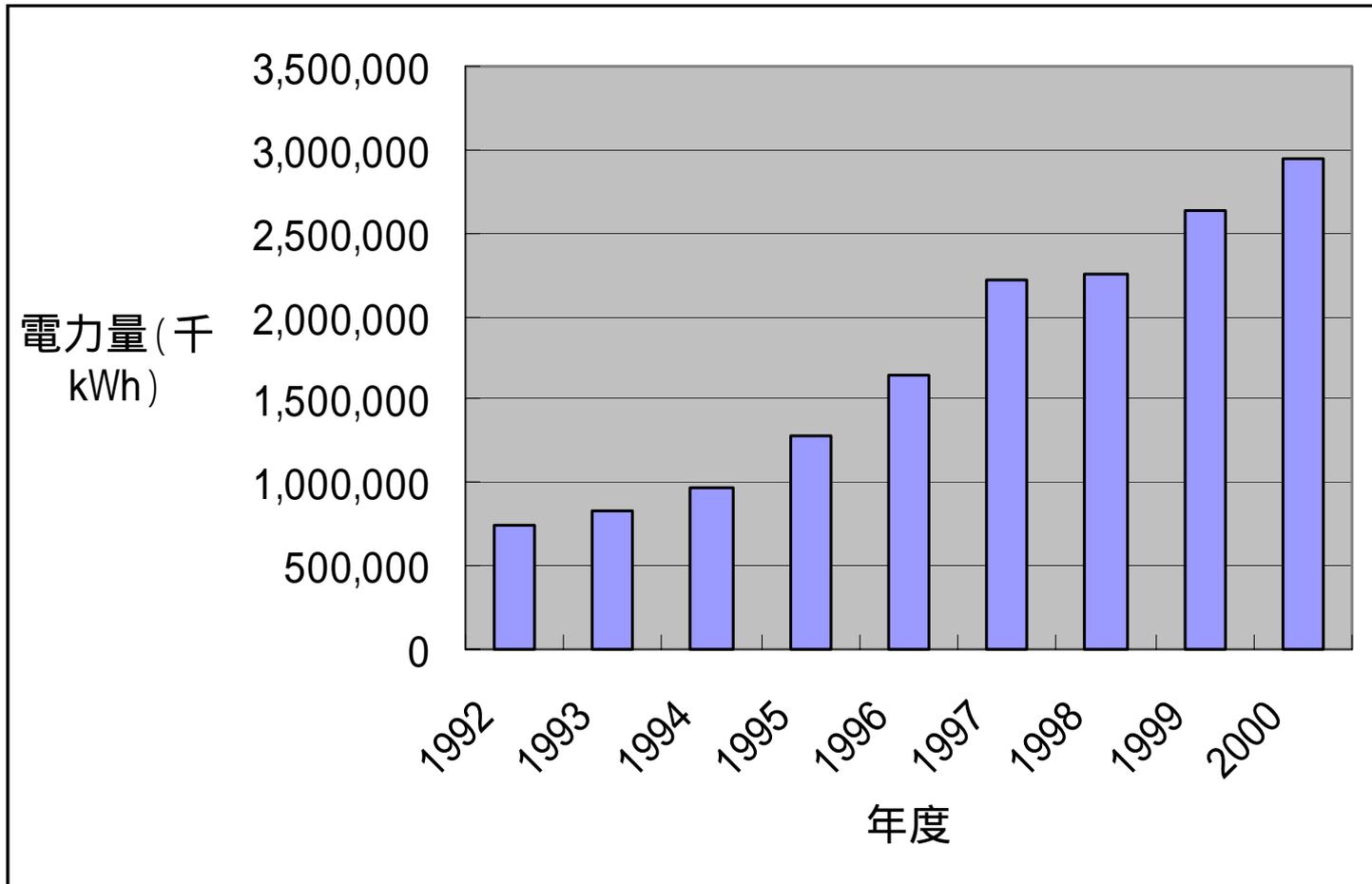
新エネルギー導入実績

太陽光・風力発電の導入実績



余剰電力購入メニュー 実績

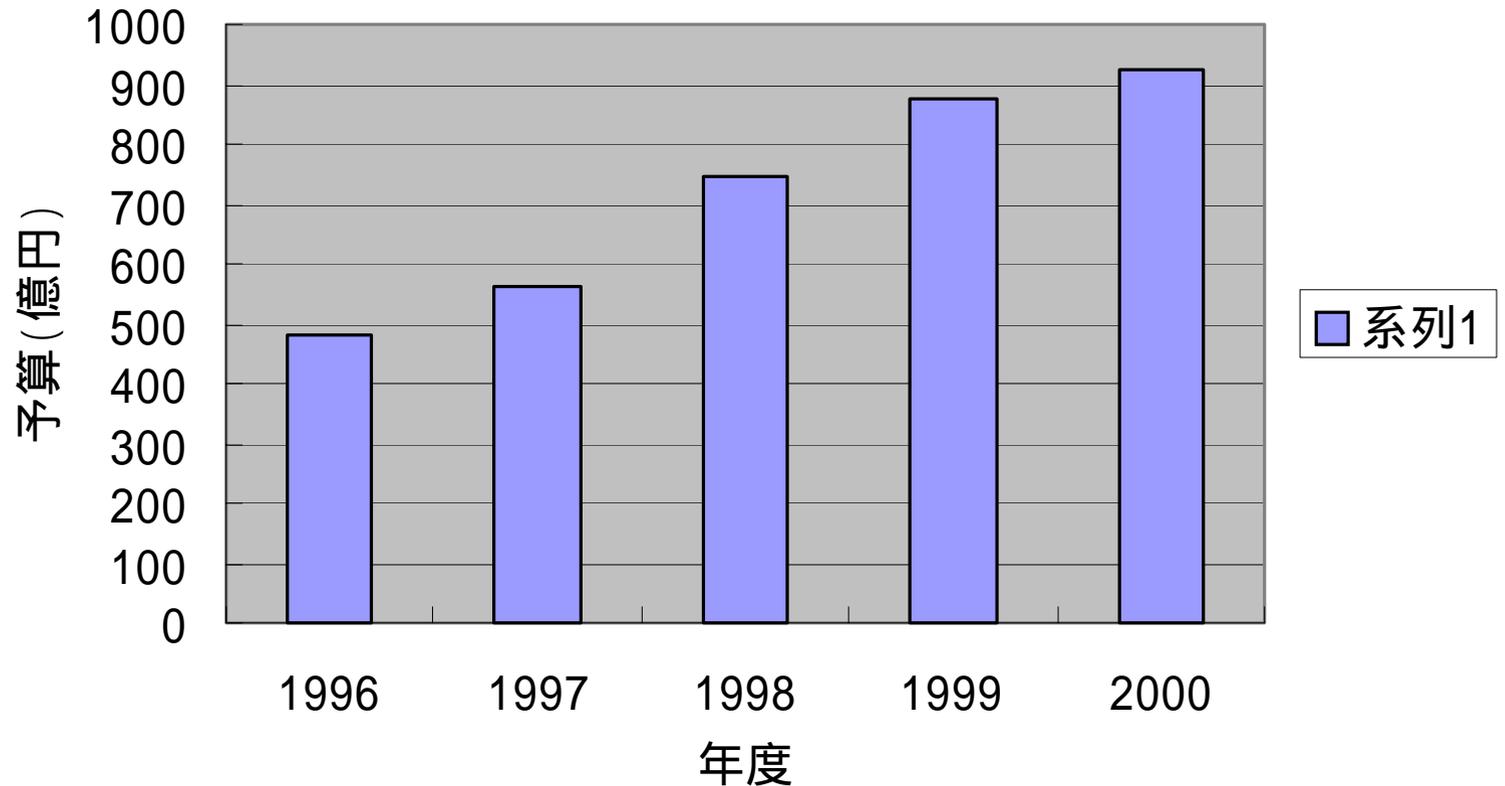
太陽光発電、風力発電、廃棄物発電等合計



政府による導入補助

通産省資料より作成

新エネルギー関連予算の推移(通商産業省分)



発電コスト(あくまで参照)

- 太陽光発電 66 ~ 73円
- 風力発電 10 ~ 24円
- 廃棄物発電 9 ~ 12円
- 燃料電池 約22円

- 原子力・・・5.9円 水力・・・13.6円
- 石油・・・10.2円 LNG・・・6.4円
- 石炭・・・6.5円 (円 / kwh)

これまでの政策

- ニューサンシャイン計画
- 余剰電力購入メニュー
- グリーン電力制度

すべて自主的取組

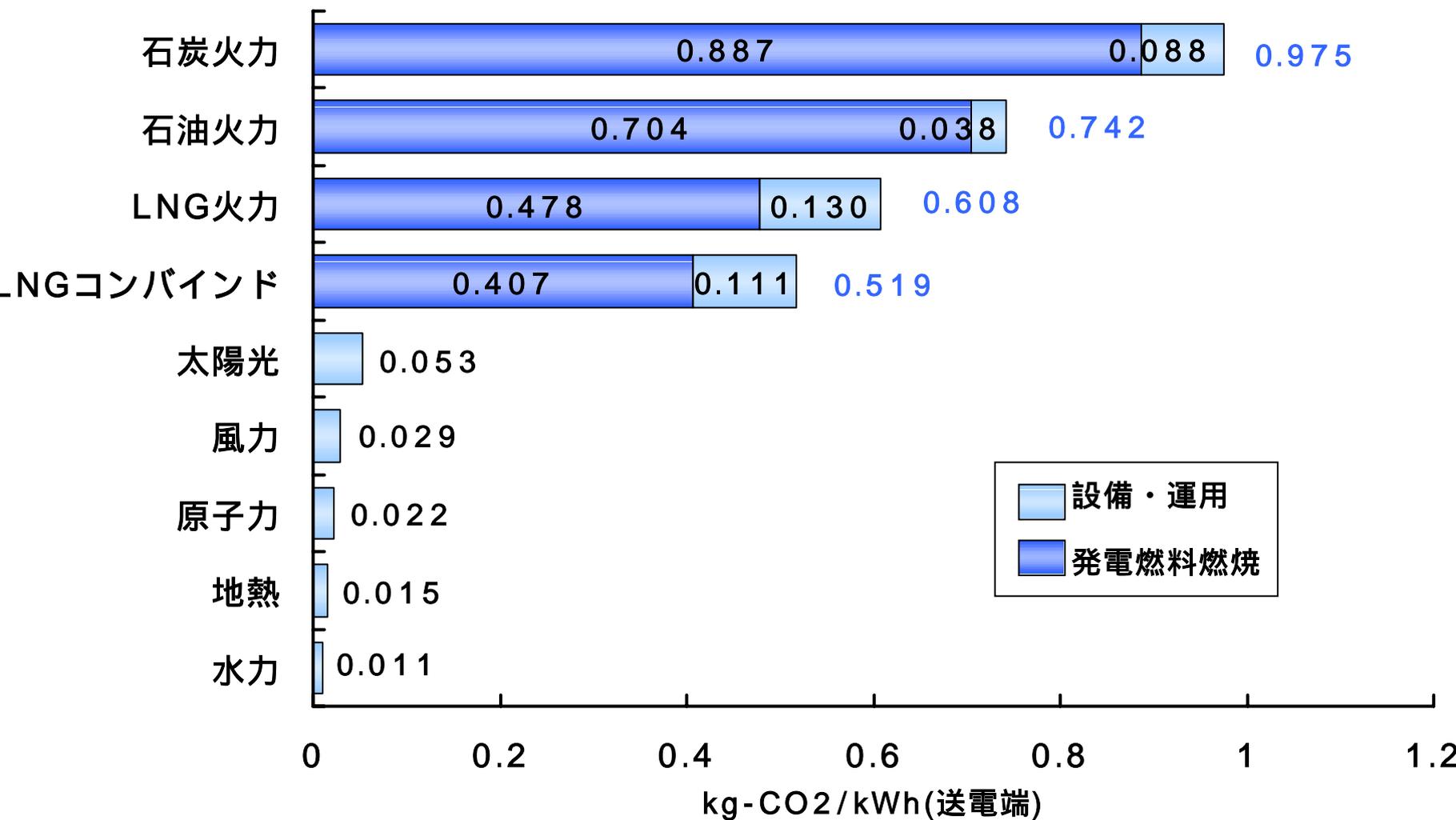
先進国におけるエネルギー供給構造比較

			国	日本	アメリカ	ドイツ	フランス	イギリス	イタリア
エネルギー総供給量*	(1997年)	原油換算 100万t	512.3	2162.0	347.3	247.5	228.0	163.3	
エネルギー輸入依存度*	(1997年)	(%)	79.4	22.5	59.9	48.5	16.8	81.4	
エネルギーの石油依存度**	(1998年)	(%)	52	40	41	38	35	58	
石油の輸入依存度**	(1998年)	(%)	100	56	97	98	63	94	
輸入原油の中東依存度**	(1998年)	(%)	86	23	12	44	12	40	

[戻る](#)

出所: * ENERGY POLICIES OF IEA COUNTRIES(1999 Review), IEA
 ** 通商産業省 資源エネルギー - 庁

発電電源別ライフサイクルCO₂排出量



[戻る](#)

出展: 電力中央研究所報告書

京都議定書目標達成

温室効果ガス▲6%削減の内訳

▲2.5%	CO ₂ 、メタン、亜酸化窒素の排出抑制
(うち)	
0%	エネルギー起源のCO ₂ 排出抑制 (エネルギー需給両面にわたる最大限の対策の積み上げ)
	その他は、メタン、亜酸化窒素等の排出抑制：▲0.5%、革新的技術開発や国民各層における更なる努力：▲2.0% に対応

省エネルギーは限界に近い
原子力も安全性に問題あり

新エネの導入
が必要！！