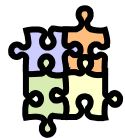


新エネ 中国だわよ



ささがわ しの



とみなが あきお



なら けんたろう



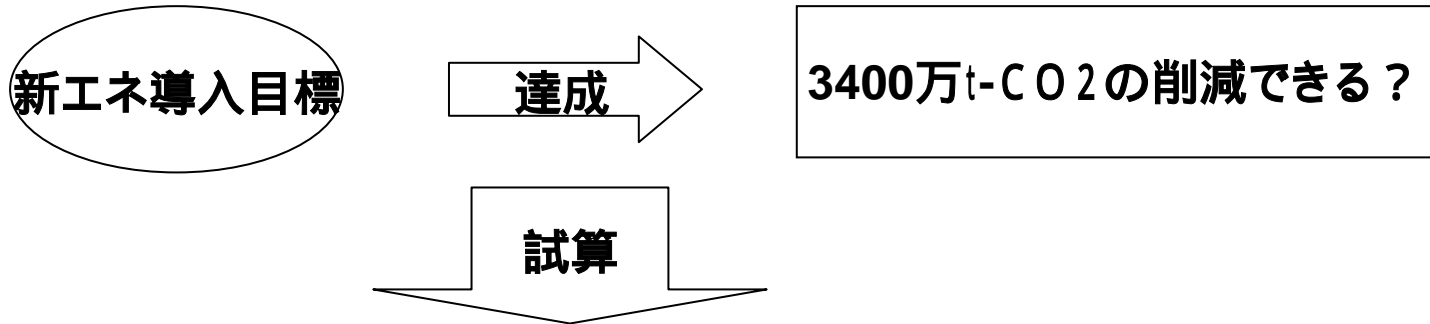
はこだ たけひろ



ふじい えり

我々の言いたいこと

- 温暖化対策としての新エネ起源の削減目標 = 3400万t - に対して、現在の新エネ導入目標量は果たして適正なのか？



CO₂削減の目標達成は可能だが、コスト面に難あり！

コストを考慮した目標設定が必要！

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

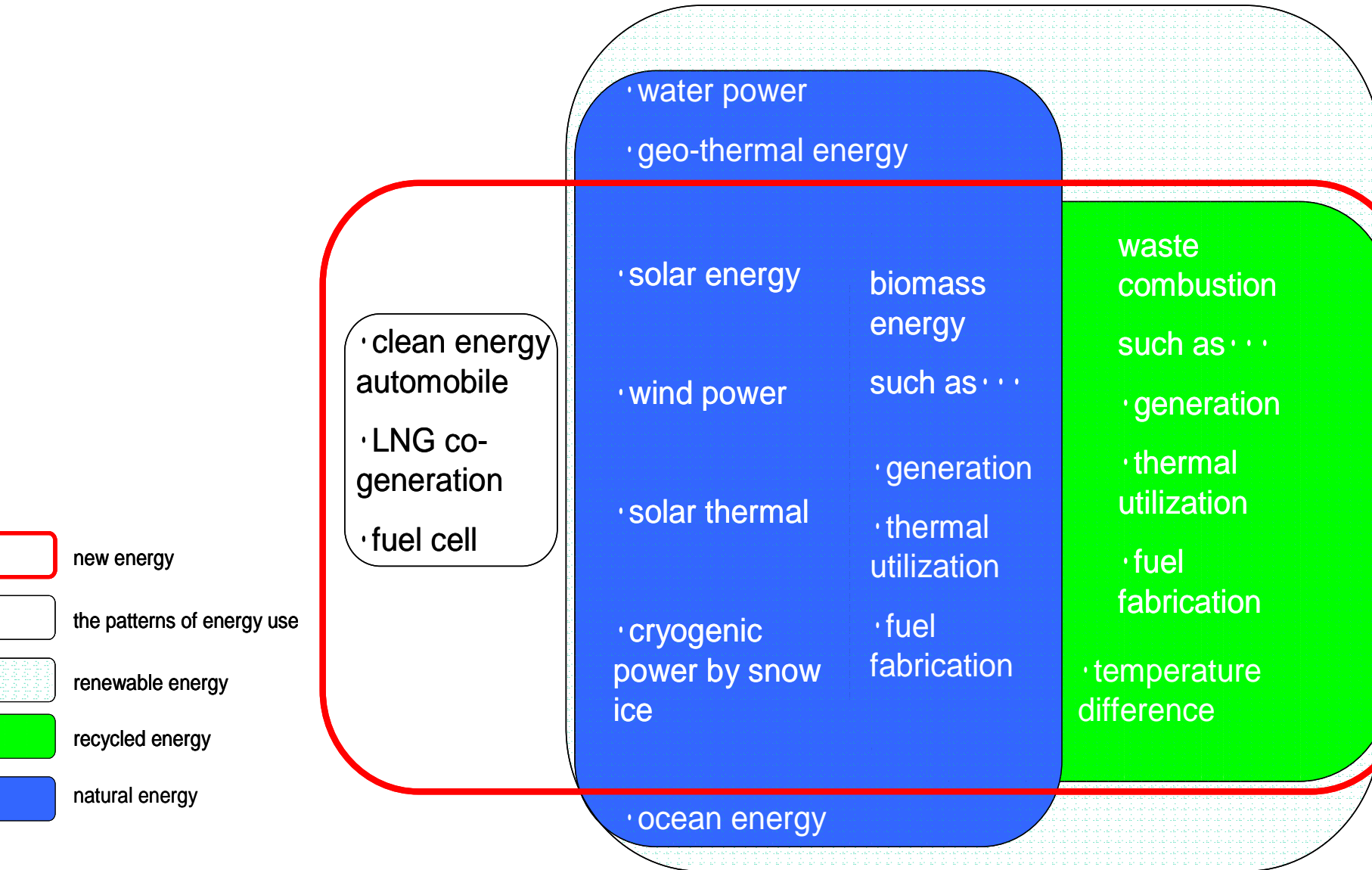
 - 新エネ起源炭素削減の試算とその考察
 - ・熱利用について
 - ・RPSについて
- 提言！
- 我々の提言

What is new energy ?

characteristics

1. technically available
2. not marketable
3. the alternative energy resource to oil

Kinds of new energy



Merits and Demerits

Merits

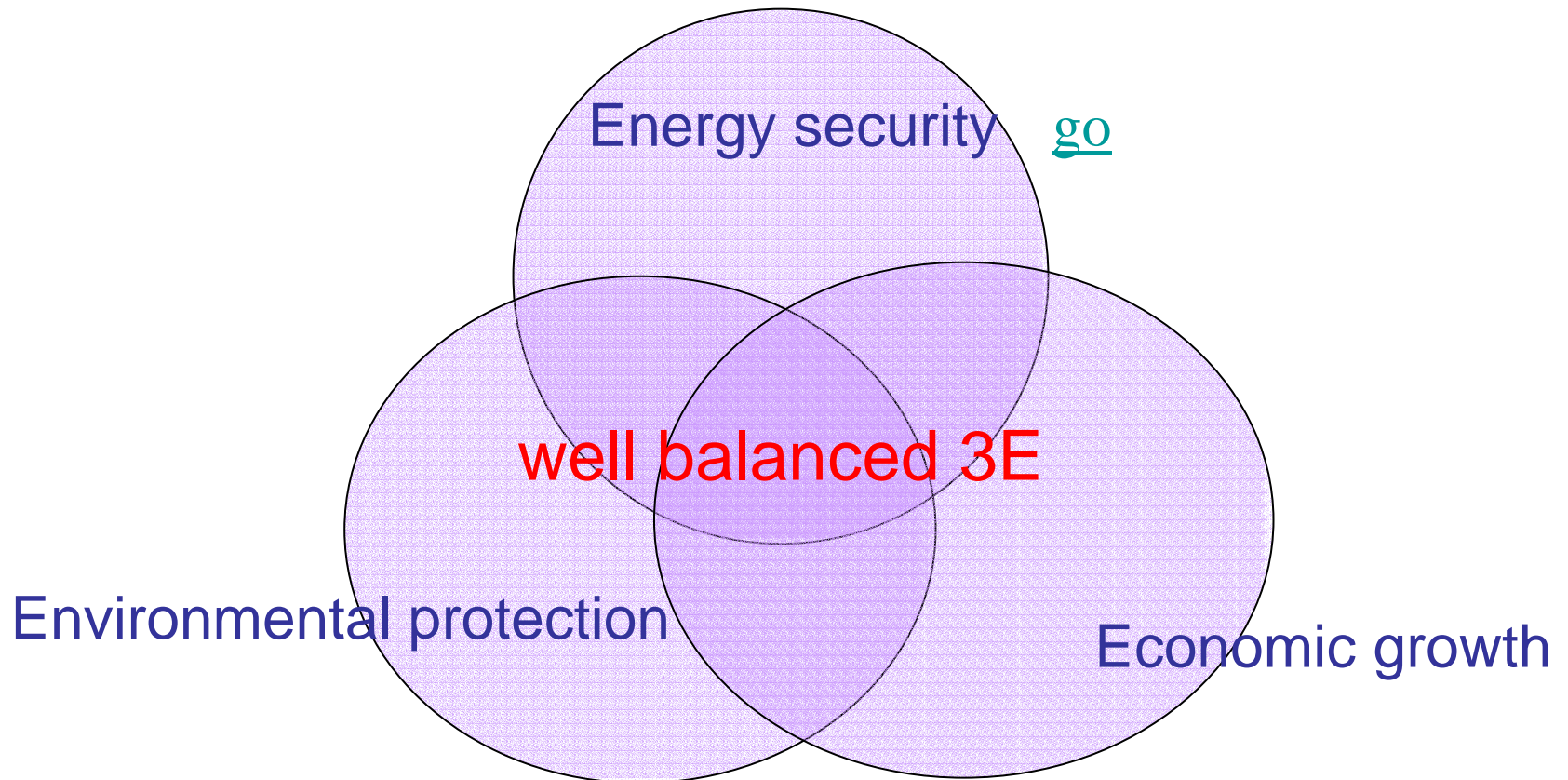
domestically produced
not exhaustible
resource
less CO₂ emissions —

Demerits

- Unstable electrical output
- energy conversion efficiency is low
- cost is high —

The necessities of new energy

the image to accomplish 3 targets of energy policy



New energy matches 3E

1. diversification of energy supply



Energy security

2. clean energy



Environmental protection

3. creates new industry & job



Economic growth

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
- 我々の提言

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
- 我々の提言

RPS (Renewables Portfolio Standard) in Japan

What is RPS system ?

The system to introduce new energy certainly and cost-effectively

Issued in June 2002

Put into force in April 2003

The outline of the RPS

- **Eligible energy sources**

Wind power

Solar energy generation

Geo-thermal

Water power (small and medium)

Biomass

Waste combustion (only the biomass incineration)

The image of RPS system

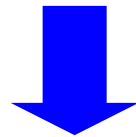
1. Set the amount of the obligation to the liable entities (electric power supplier)



2. Accomplish the obligation (electric power supplier)

How?

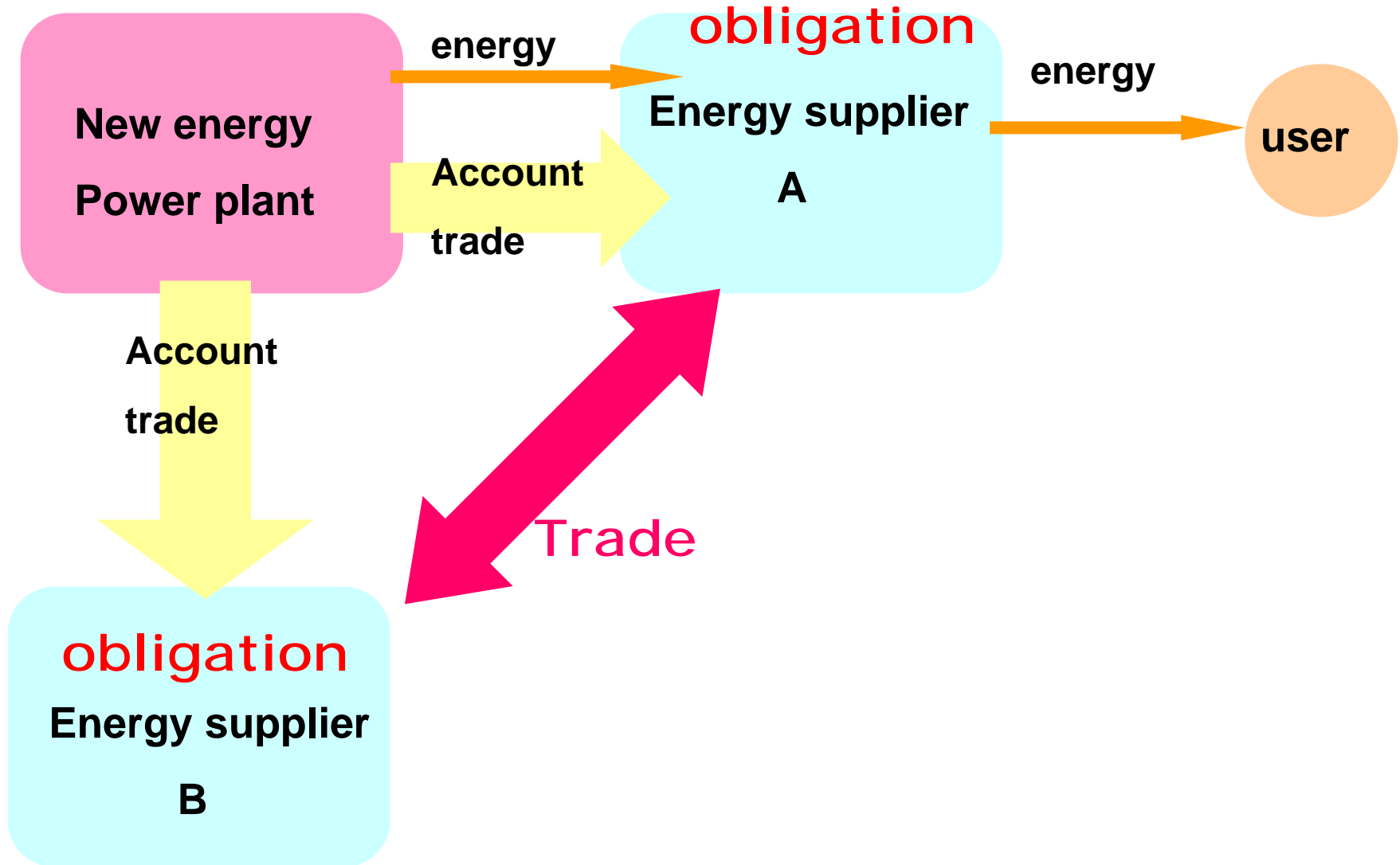
- 1. Generate by themselves
- 2. Purchase power from other supplier
- 3. Purchase the “account” from the generator



3. Monitoring (government)

If not accomplished ... **Advise** **order** **penal charge**

The image of Japanese RPS system



Objective amount of the RPS



12.2 billion kWh

volumes of the new energy: 11.5billion kWh +
water power 0.7 billion kWh



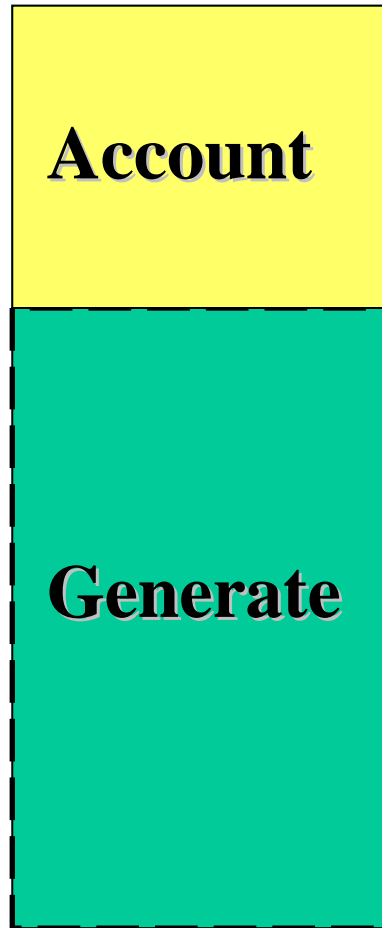
Consistency with the climate change

Image breakdown of the account

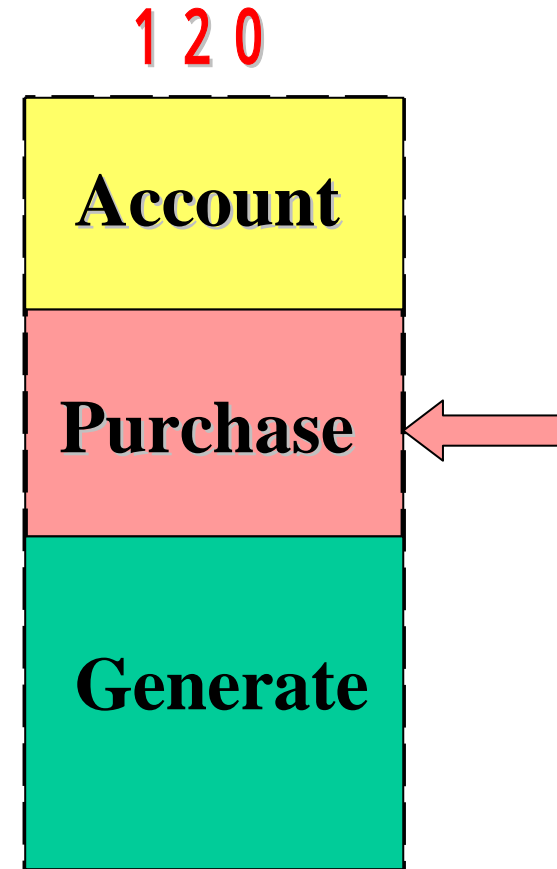
For example...



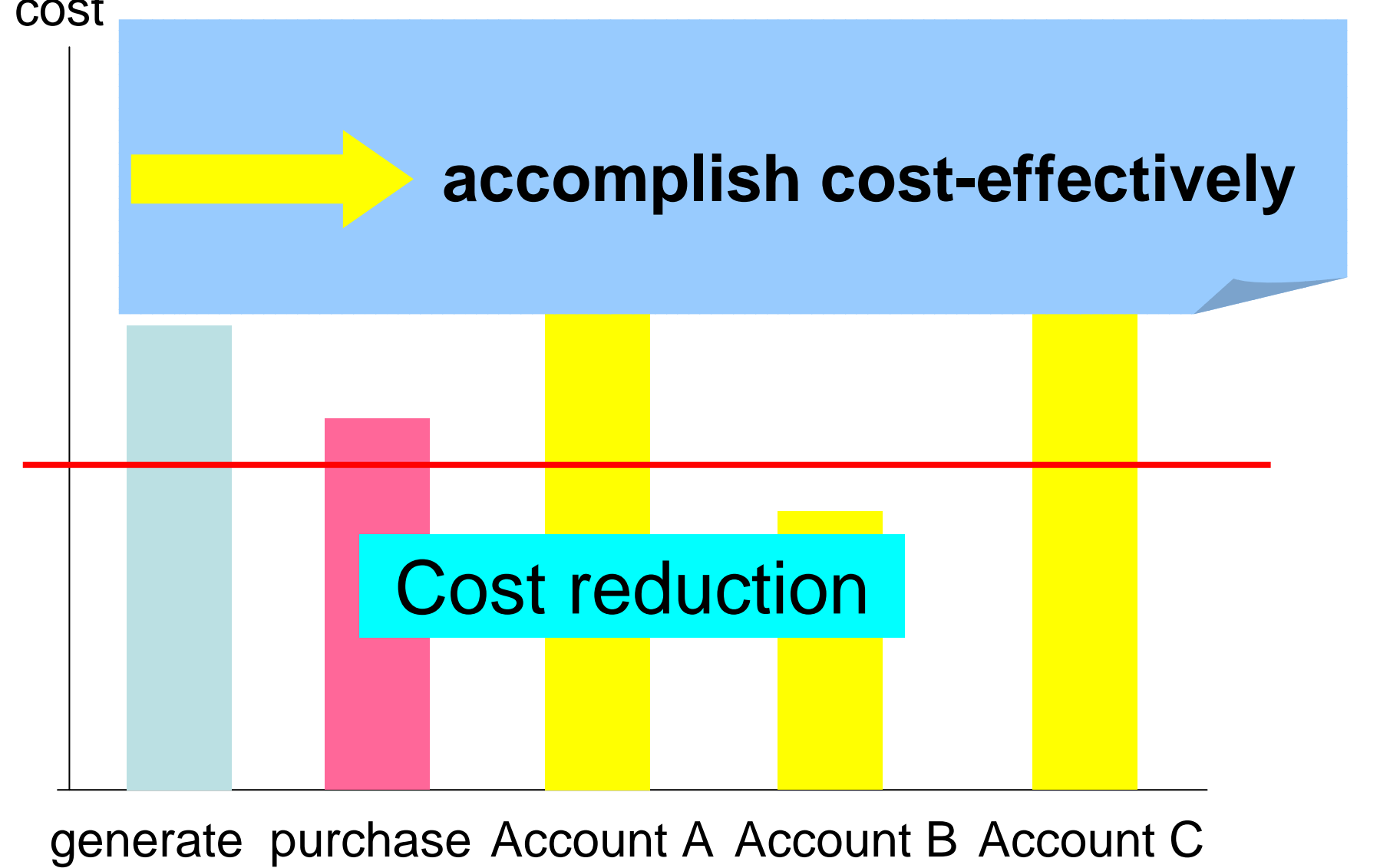
Smaller Energy supplier



Energy supplier
A



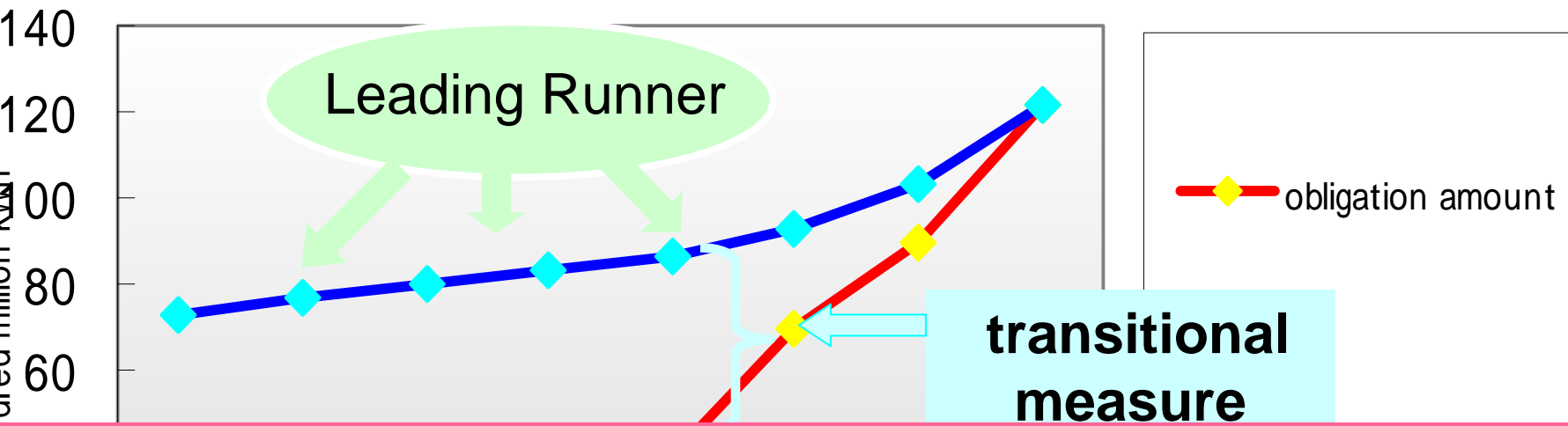
Energy supplier
B



Equalize the generation cost

Minimize the social cost

1. Amount of the obligation



To accomplish such a high goal, introducing new energy certainly and cost effectively is important.



RPS system

resources and energy

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
- 我々の提言

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		

Actual result and Target (new energy of supply side)

	Actual result of 1999		Prospect /target of 2010			
			Case of keeping the current measure		Target case	
	Convert into oil	Capacity of plant	Convert into oil	Capacity of plant	Convert into oil	Capacity of plant
	10000kl	10000kW	10000kl	10000kW	10000kl	10000kW


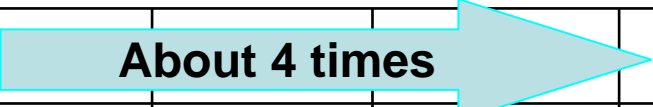

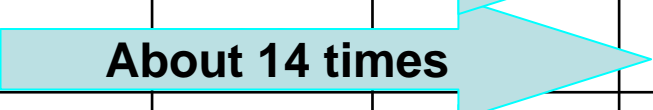
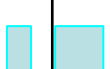
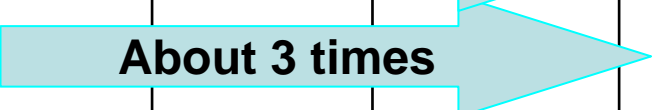

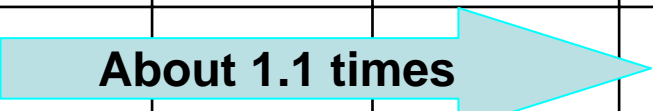
Power generation field

Solar energy	5.3		About 23 times		118	482
Wind power	3.5		About 38 times		134	300
Waste combustion energy	115		About 5 times		552	417
Biomass energy	5.4		About 6 times		34	33

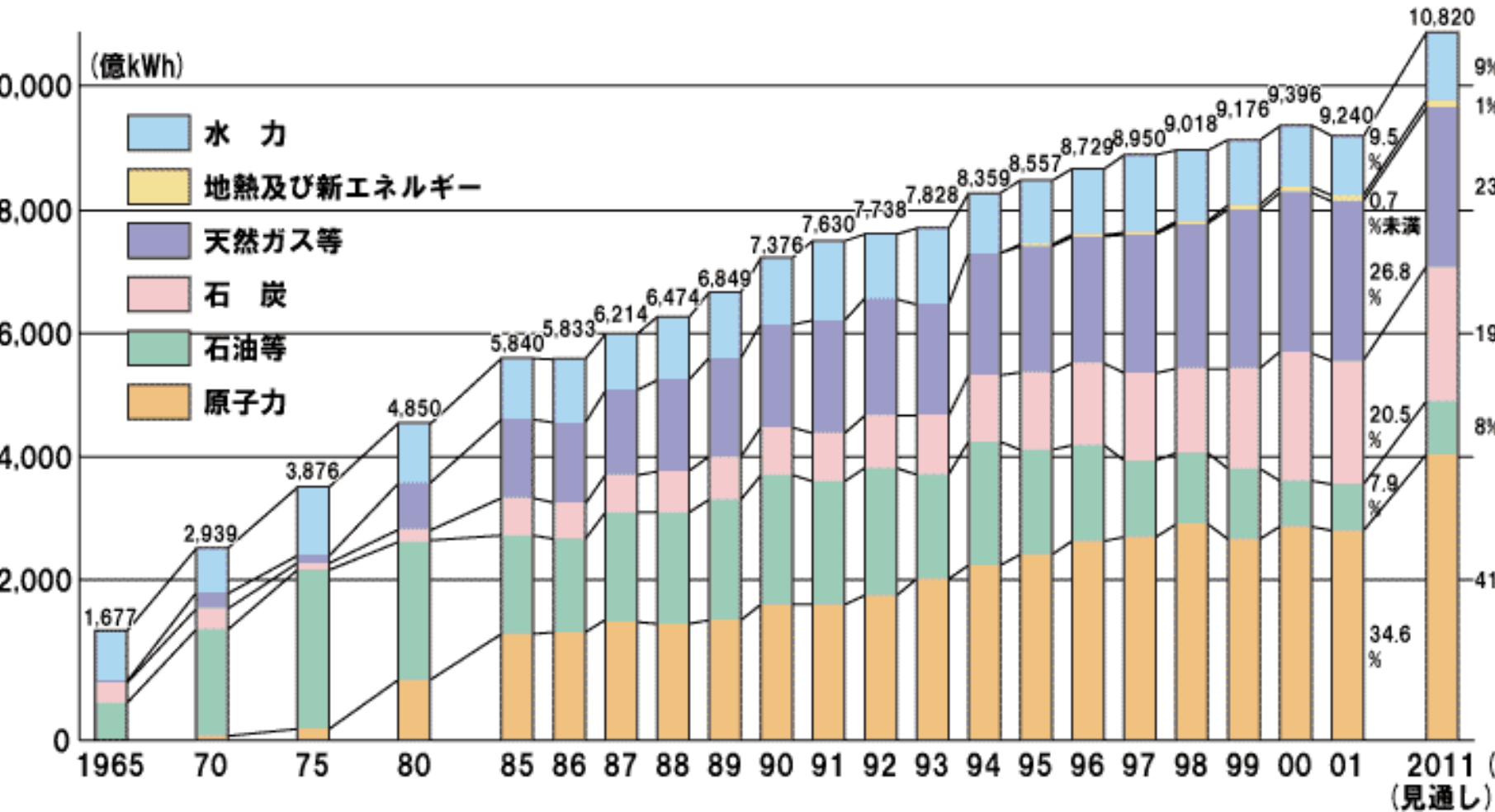
Actual result and Target (new energy of supply side)

	Actual result of 1999		Prospect /target of 2010			
			Case of keeping the current measure		Target case	
	Convert into oil	Capacity of plant	Convert into oil	Capacity of plant	Convert into oil	Capacity of plant
	10000kl	10000kW	10000kl	10000kW	10000kl	10000kW

Thermal utilization field

Solar thermal	98		About 4 times		439	-
Unutilized energy	4.1		About 14 times		58	-
Waste combustion utilization	4.4		About 3 times		14	-
Biomass thermal utilization	-	-	-	-	67	-
Black liquor/scrap wood etc.	457		About 1.1 times		494	-


排出原単位の話



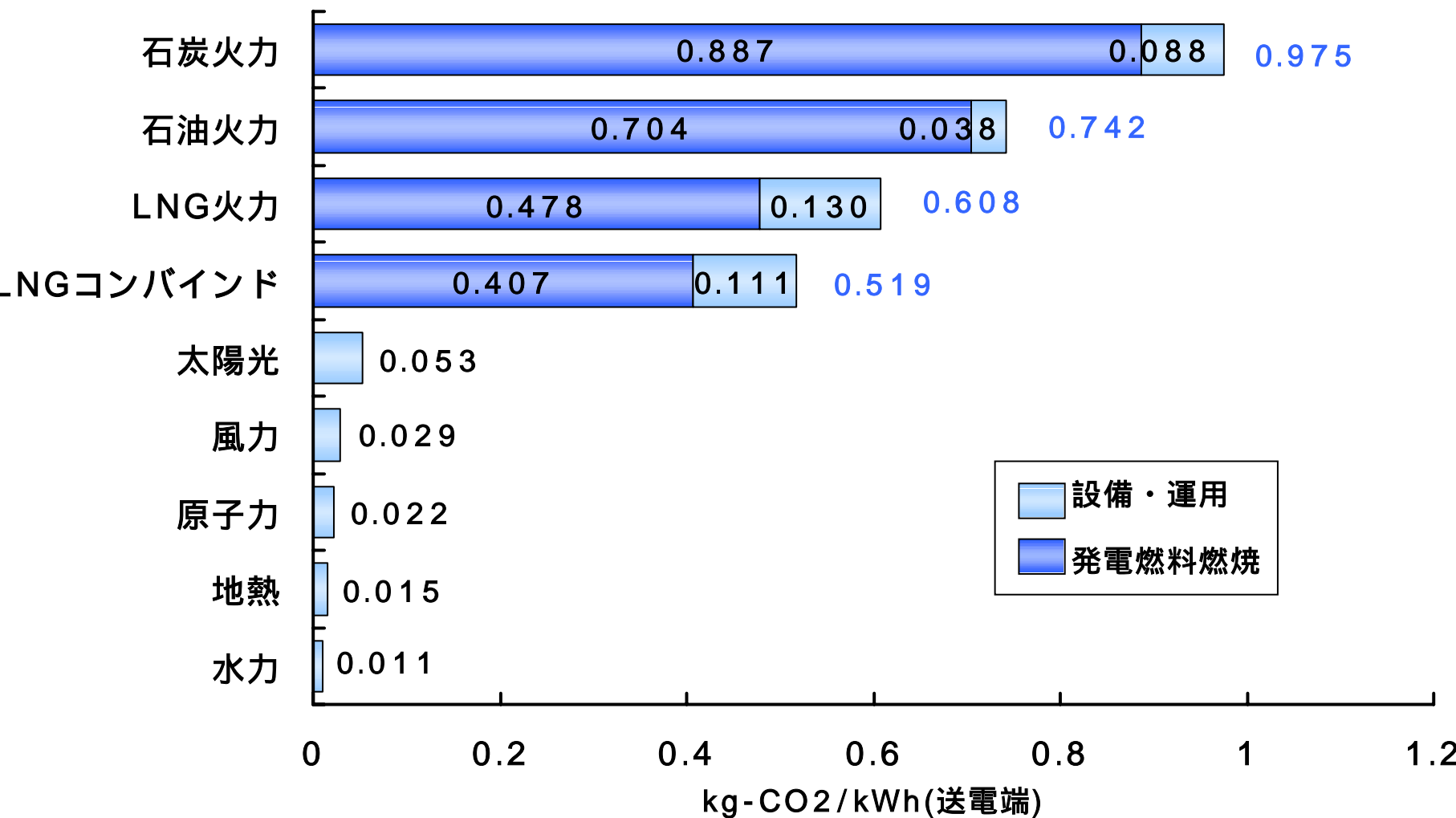
図表 電源別発電電力量の実績および見通し(出典:「エネルギー2003」「総合資源エネルギー調査会総合部会/需給部会報告書2001.7」)

エネルギー長期供給見通し

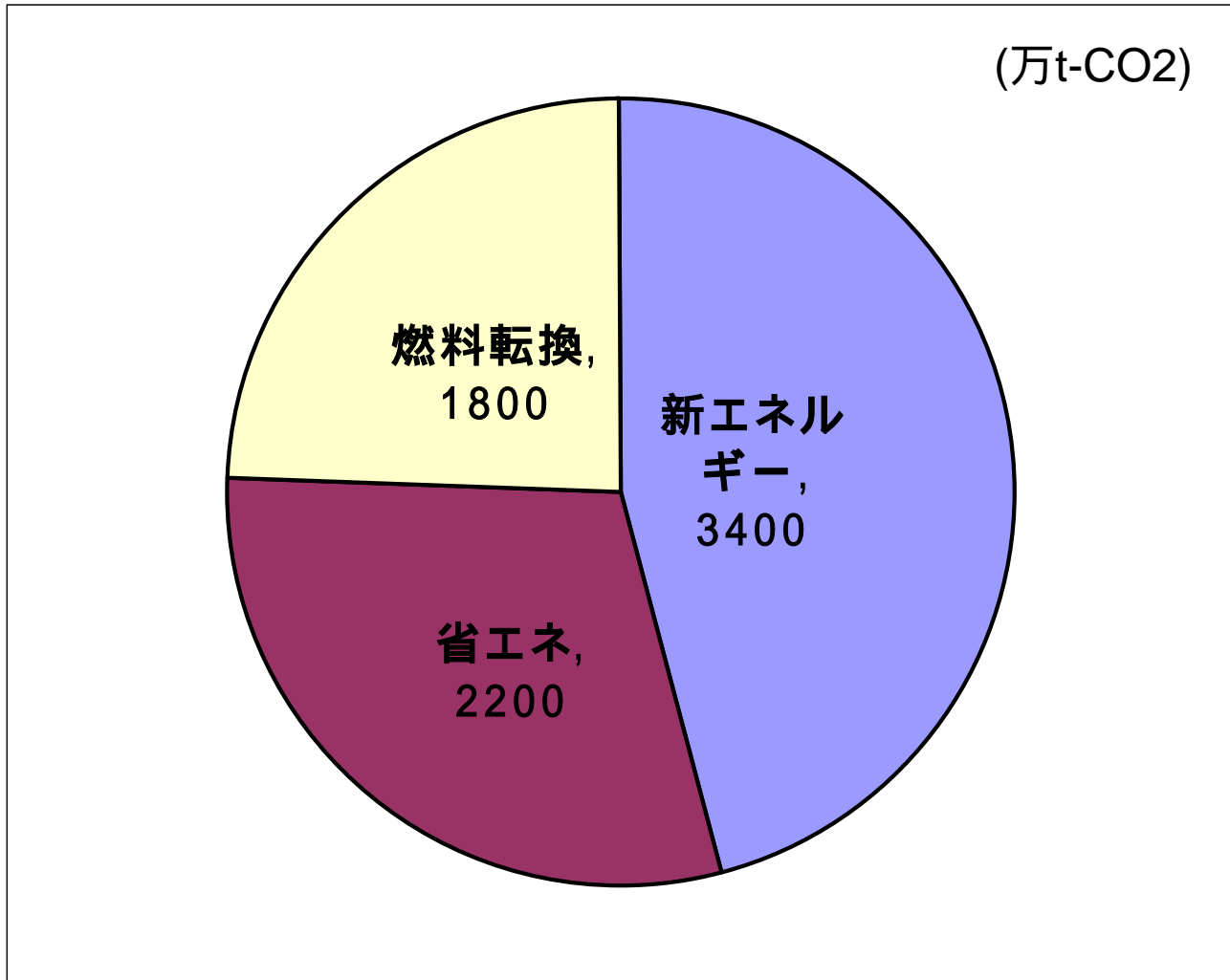
石油依存度:2010年度には45%程度まで低減

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



各エネルギー分野目標削減量



新エネルギーそれぞれのCO2排出量

発電方法	CO2排出量 (kg-CO2/kwh)
太陽光	0.053
風力	0.029
廃棄物	0.092
バイオマス	0.092
小水力	0.011

発電分野CO2削減量

	石油代替 (万t-CO2)	全電源平均代替 (万t-CO2)
太陽光	352	187
風力	411	227
廃棄物	1540	774
バイオマス	92	48
発電合計	2395	1236

熱利用分野CO2削減量

	灯油代替 (万t-CO2)	都市ガス代替 (万t-CO2)
太陽熱利用	1149	860
未利用エネルギー	152	114
廃棄物熱利用	372	74
バイオマス	176	131
黒液・廃材など	1293	968
熱利用合計	2807	2347

新エネルギー合計CO2削減量

	最大削減量 (万t-CO2)	最小削減量 (万t-CO2)
発電分野	2395	1236
熱利用分野	2807	2347
新エネルギー合計	5202	3583

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

新エネルギーの種類		発電 / 熱利用コスト
太陽光発電	住宅用	平均値 : 66円/kWh
	非住宅用	平均値 : 73円/kWh
風力発電	大規模	10 ~ 14円/kWh
	中小規模	18 ~ 24円/kWh
廃棄物発電	産業用	9 ~ 11円/kWh
	一般	11 ~ 12円/kWh
バイオマス発電		13.86円/kWh
ソーラーシステム		28円/Mcal
未利用エネルギー		10円/MJ

(新エネルギー部会報告書より)

我々の試算～発電コスト

新エネルギーの種類		発電コスト
太陽光発電	住宅用	2706
	非住宅用	730
風力発電	大規模	510～714
	中小規模	126～168
廃棄物発電	産業用	1080～1320
	一般	1298～1416
バイオマス発電		194

単位:億円

tCO₂あたりの削減コスト(発電)

新エネルギーの種類	削減コスト(石油代替)	削減コスト(全電源代替)
太陽光発電	97614円	183743円
風力発電	15474 ~ 21460円	28018 ~ 38855円
廃棄物発電	15442 ~ 17766円	30724 ~ 35349円
バイオマス発電	21087円	40417円

我々の試算～熱利用コスト

新エネルギーの種類	熱利用コスト
太陽熱利用	11222
未利用エネルギー	2216

単位:億円

tCO₂あたりの削減コスト（熱利用）

新エネルギーの種類	削減コスト(灯油代替)	削減コスト(都市ガス代替)
太陽熱利用	97693円	130448円
未利用エネルギー	145985円	194932円

新エネルギー合計CO2削減量

	最大削減量 (万t-CO2)	最小削減量 (万t-CO2)
発電分野	2395	1236
熱利用分野	2807	2347
新エネルギー合計	5202	3583

削減コスト

新エネルギーの種類	削減コスト (石油代替)	削減コスト (全電源代替)
太陽光発電	97614円	183743円
風力発電	15474~21460円	28018~38855円
廃棄物発電	15442~17766円	30724~35349円
バイオマス発電	21087円	40417円
太陽熱利用	97693円	130448円
未利用エネルギー	145985円	194932円

考察

- 大綱の目標3400万t-CO₂を超える削減が見込まれる
- 他方、コストに目を向けると、各エネルギー間でかなり差がある
しかし、
- コストの高い新エネにも最大限の導入を前提とした導入目標量が課されている
(コストの視点が欠如している)
- コスト面も考慮に入れた導入目標を設定すべき

計算結果の意味

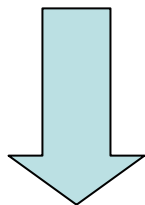
- 新エネルギー全体で815.4万t-c削減されると思われる。
- RPSによるCO₂削減価格は



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

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！！

new energy renewable energy

- hydraulic power generation
- geo-thermal generation

are renewable energy, but are not new energy.
because they are not economically inefficient.

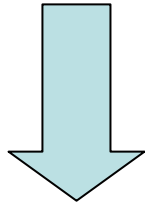
renewable energy

= natural energy + recycled energy

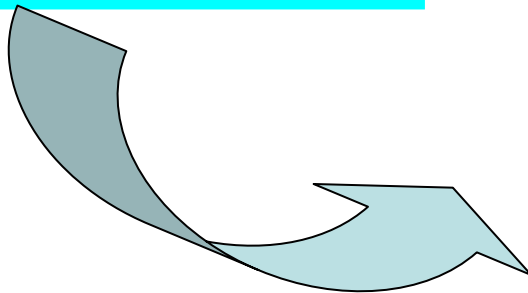
new energy

= renewable energy - hydraulic power generation - geo-thermal generation

preventing C O 2 emission



Unless take additional
measures . . .
run over about
20 million t - C



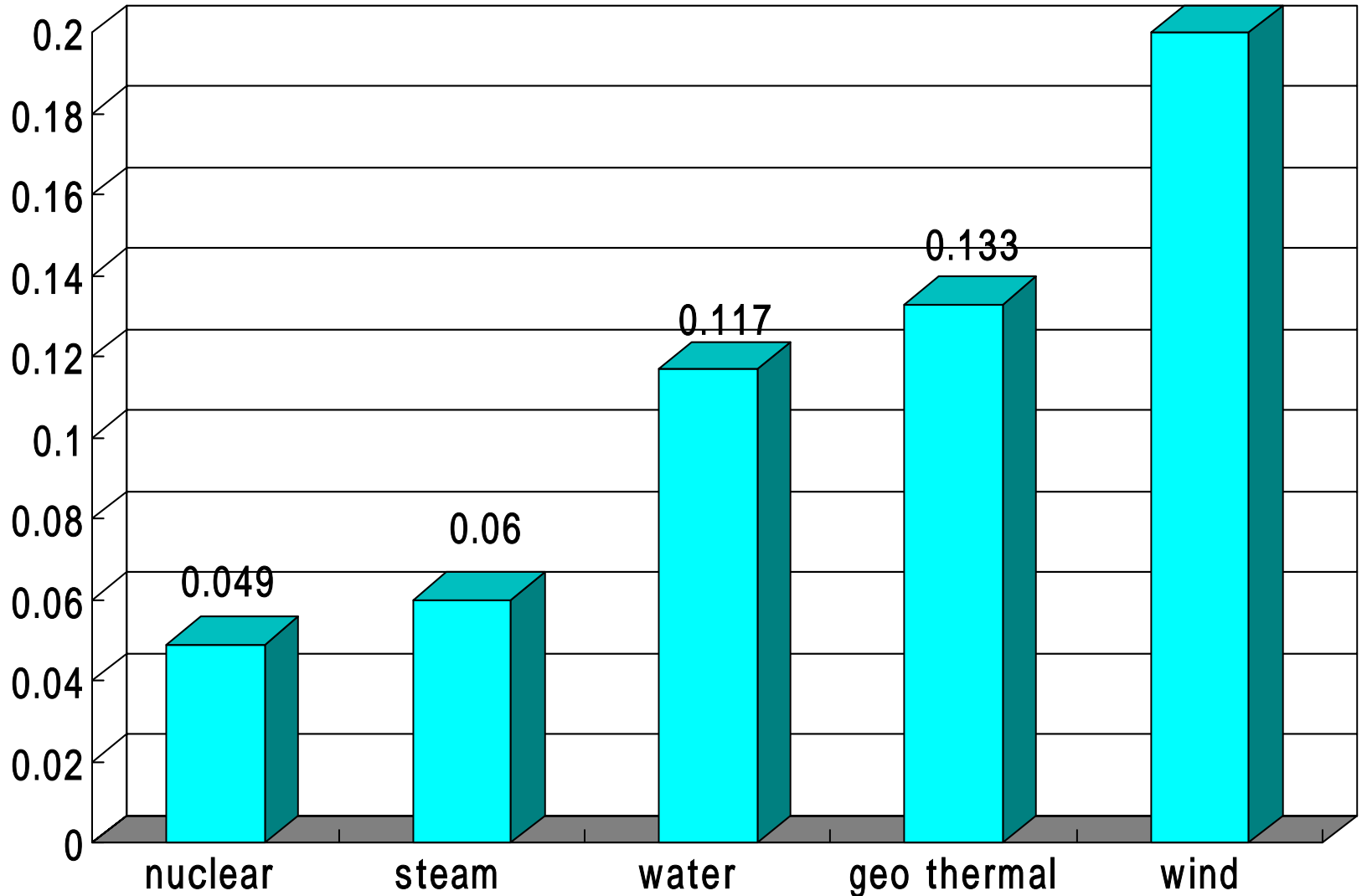
additional measures
conserve energy 6 0 0 万 t - C
New energy 9 0 0 万 t - C
fuel conversion 5 0 0 万 t - C

Current situation of primary energy in Japan

energy security problem!

cost comparison

US\$/kWh)



The amount of CO₂ emissions of every resource

