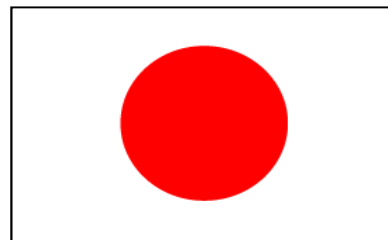


# 推进基于节能法的工厂节能对策



2015年11月29日

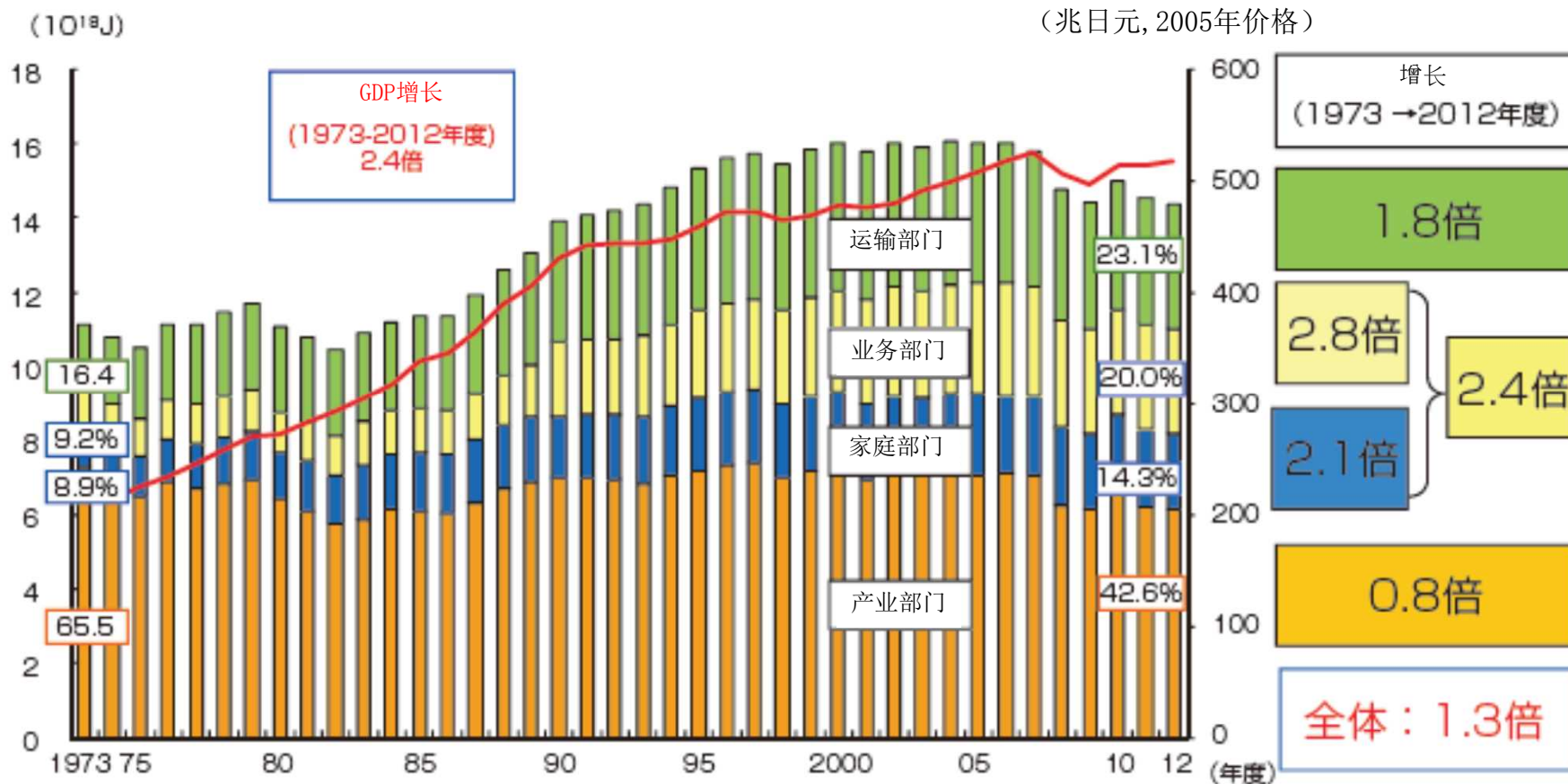
日本节能中心

国际协力本部 参与

牛尾 好孝

# 1. 日本工厂的节能政策

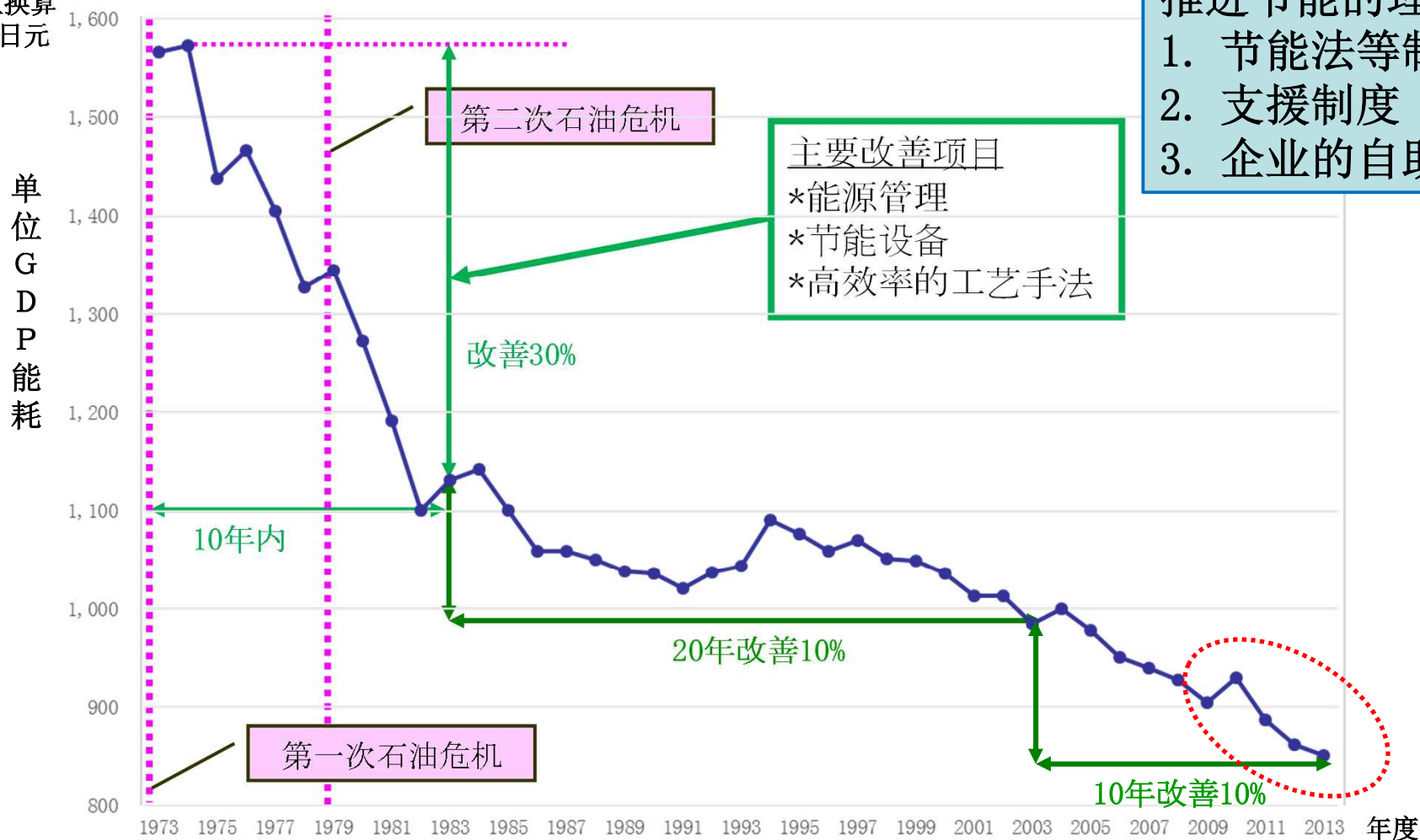
- 产业部门（工厂）的能耗总量呈减少趋势。



# 单位GDP能耗的推移

- 近年，通过应对东日本大震灾，节能工作得到进一步推进。

石油单位换算  
吨/百万日元



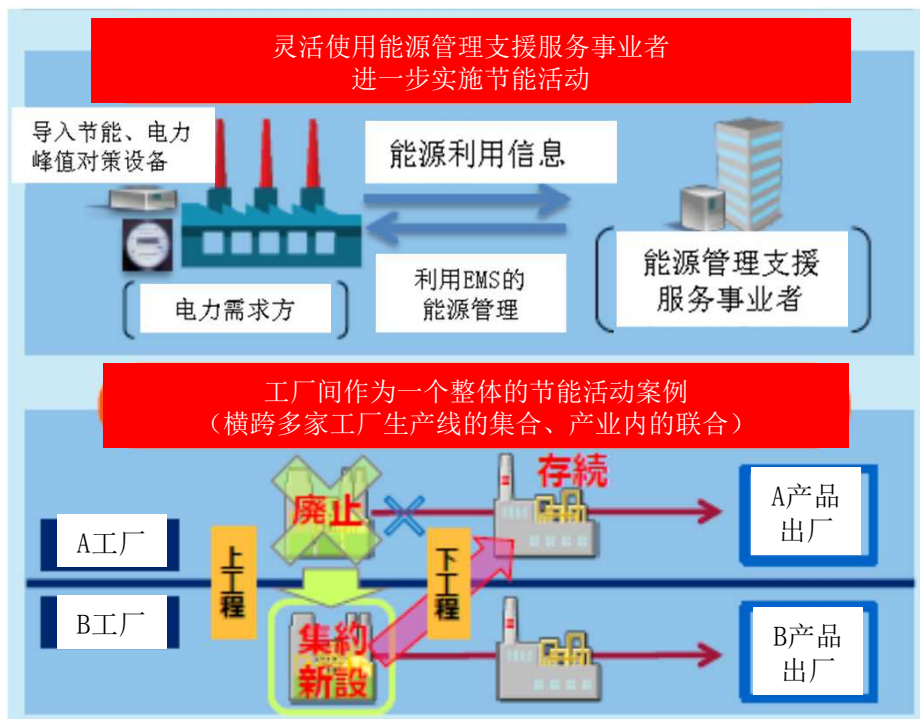
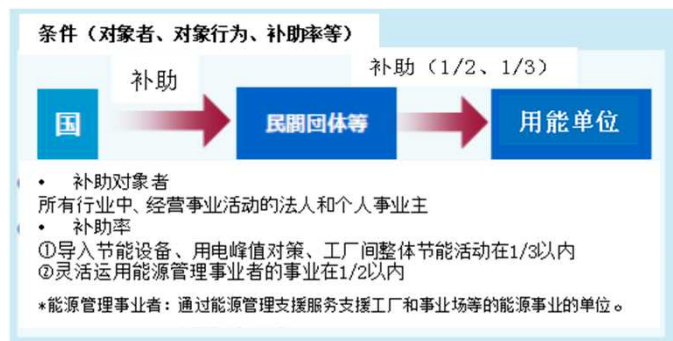
推进节能的理由：  
1. 节能法等制度  
2. 支援制度  
3. 企业的自助努力

- 多次随时修订、每年扩大管理对象。



## 对能源使用合理化等用能单位的支援补助资金

对用能单位策划的节能措施中属于基于“技术的先端性”“节能效果”“费用对效果”并被认为有较高政策意义的设备更新的费用进行补助。另外，重点支持“先端设备和技术”以及中小企业的同时，追加利用能源管理系统(EMS)的节能措施和电力峰值对策为支持对象。



# 对产业部门的目标及制约（节能法的判断基准）

目标:

- \* 从中长期观点看，以年均减少1%以上单位能耗为目标
- \* 以能效对标指标为目标的改善（钢铁、电力、水泥）

## 特定用能单位 或 特定连锁化用能单位

公司总体能源使用量（热+电力） $\geq 1,500$  kl / 年（石油换算）  
或 包括加盟店铺的连锁化用能单位的能源使用量（热+电力）  
 $\geq 1,500$  kl / 年（石油换算）

- 义务:
- 能源管理统括者的选任
  - 能源管理规划推进者的选任
  - 中长期计划的提交
  - 定期报告的提交

### 第1类能源管理指定工厂等（工厂）

能源使用量（热+电力） $\geq 3,000$  kl / 年（石油换算）

- 能源管理者的选任

### 第1类能源管理指定工厂等（办公大楼、商业设施）

能源使用量（热+电力） $\geq 3,000$  kl / 年（石油换算）

- 能源管理员的选任

### 第2类能源管理指定工厂等

能源使用量（热+电力） $\geq 1,500$  kl / 年（石油换算）

- 能源管理员的选任

### 无指定的工厂等

公司本部大楼、支店、小工厂、仓库、直属店铺、连锁加盟店 等

### 工厂调查 (METI)

检查法律规定遵守状况、根据基准进行能源管理的状况

### 书面审查

未严格遵守法律  
规定时

### 进入检查

### 改善指导

### 改善命令

### 公布、罚款

### \* 判断标准（基准）

<用于工厂>

明示转换为燃烧·传热·电力动力等能源使用的6大原理、以及主要设备在能源使用上的注意事项。

<用于大楼>

明示各主要能源消费设备在能源使用上的注意事项。

### \* 管理标准

根据判断标准，针对各能源使用设备分别制定运行标准·测量及记录·维修检查·设备更新时的措施（操作说明），并严格遵守。

### \* 设备的运行标准等

锅炉及加热炉的空气比例、废热温度以及外壁温度的标准值及目标值。发动机的效率目标值。

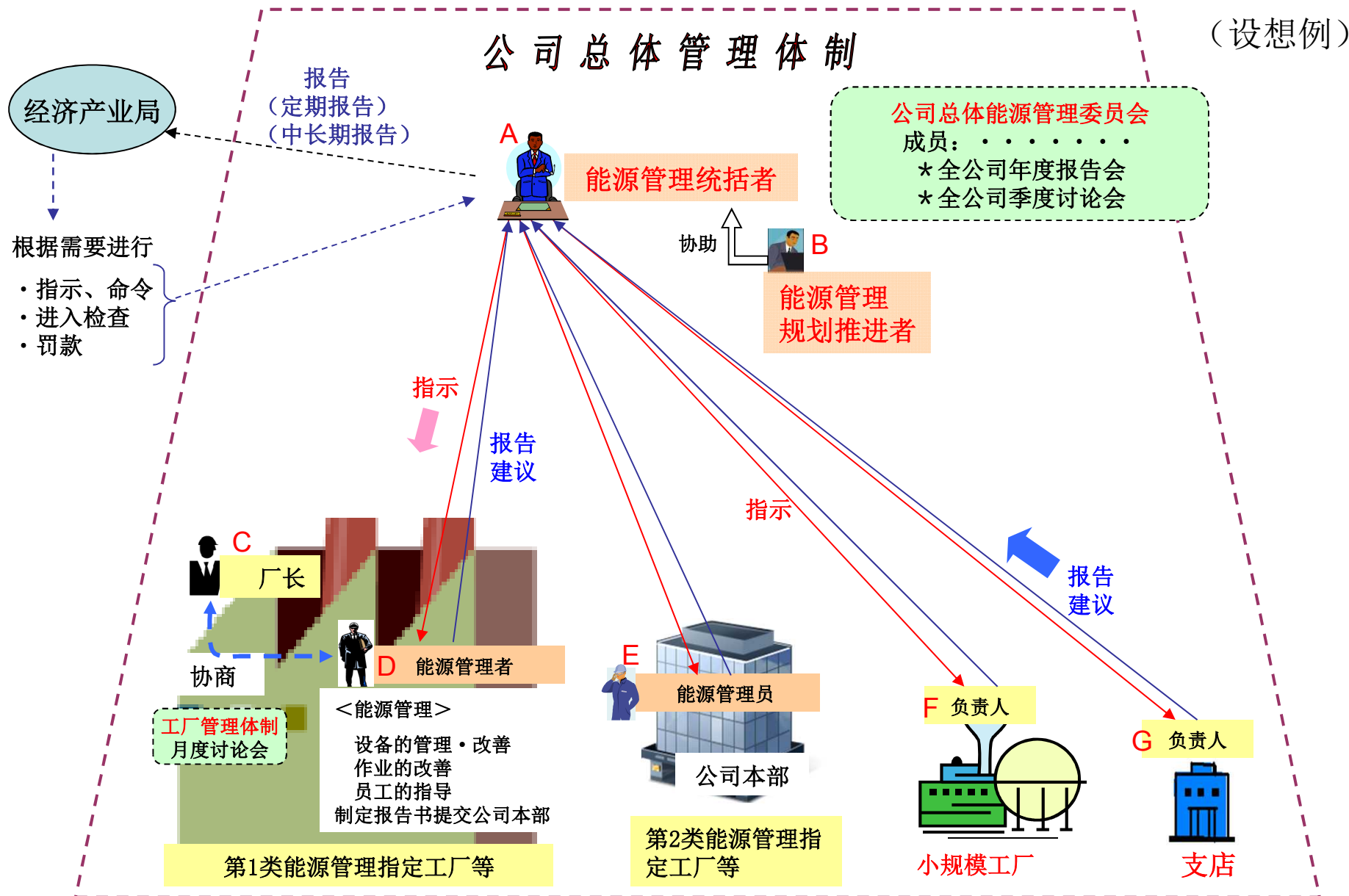
### \* 判断标准（目标部分）

更换或新设时推荐引进的高能效设备机器一览表

### \* 基准指标（钢铁、电力、水泥）



# 特定用能单位的日常管理体制

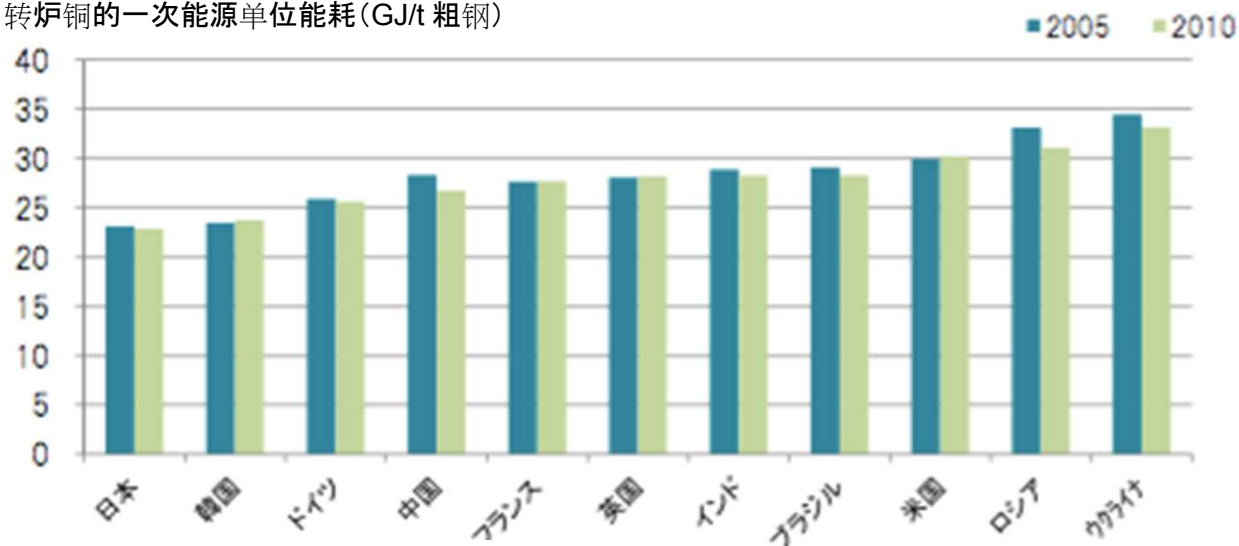




# 单位能耗的国际比较（钢铁、水泥）

钢铁

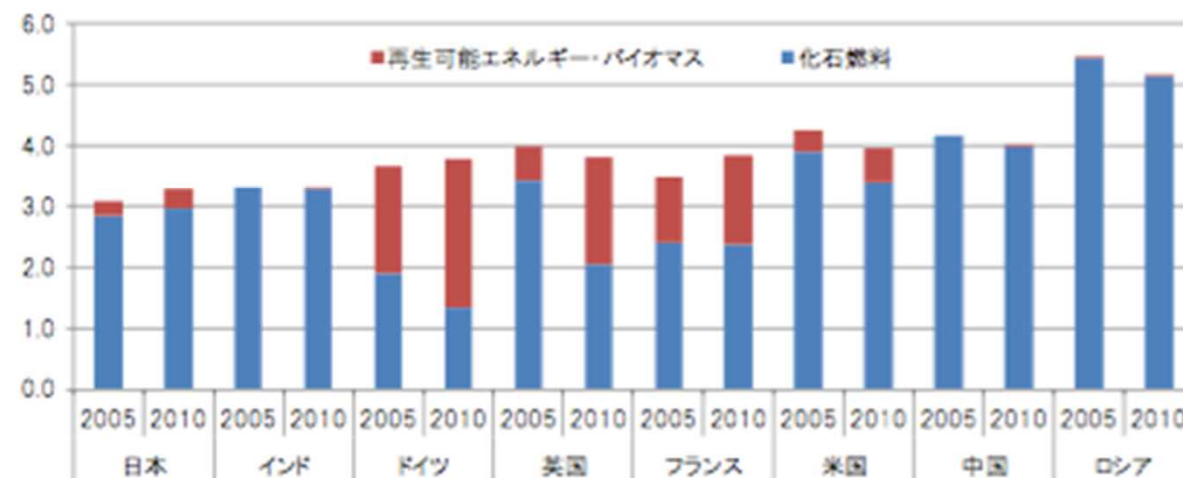
转炉铜的一次能源单位能耗(GJ/t 粗钢)



(出所) RITE

水泥

煤渣单位生产量的热投入量(GJ/t 煤渣)

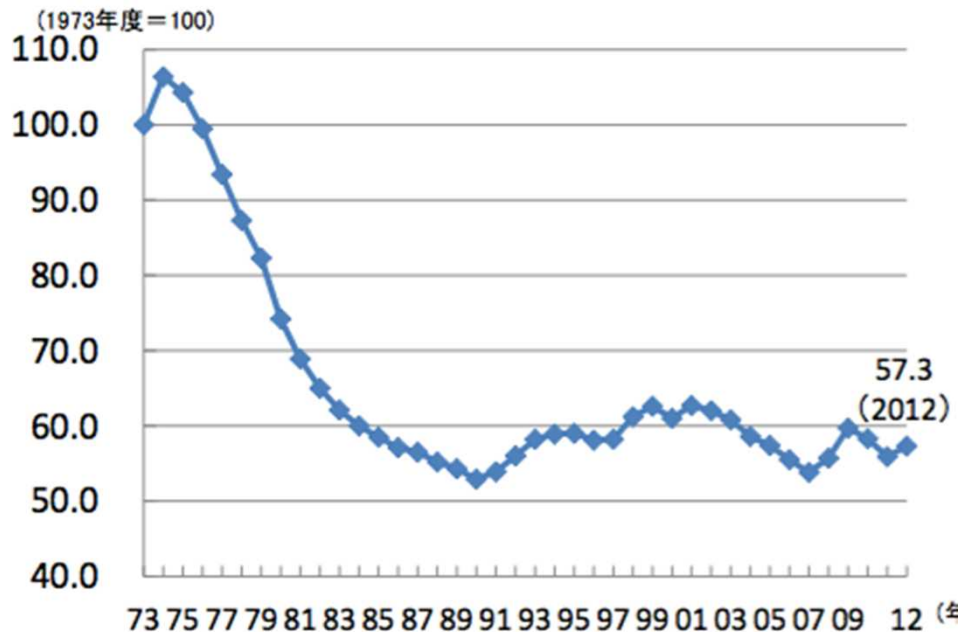


(出所) RITE

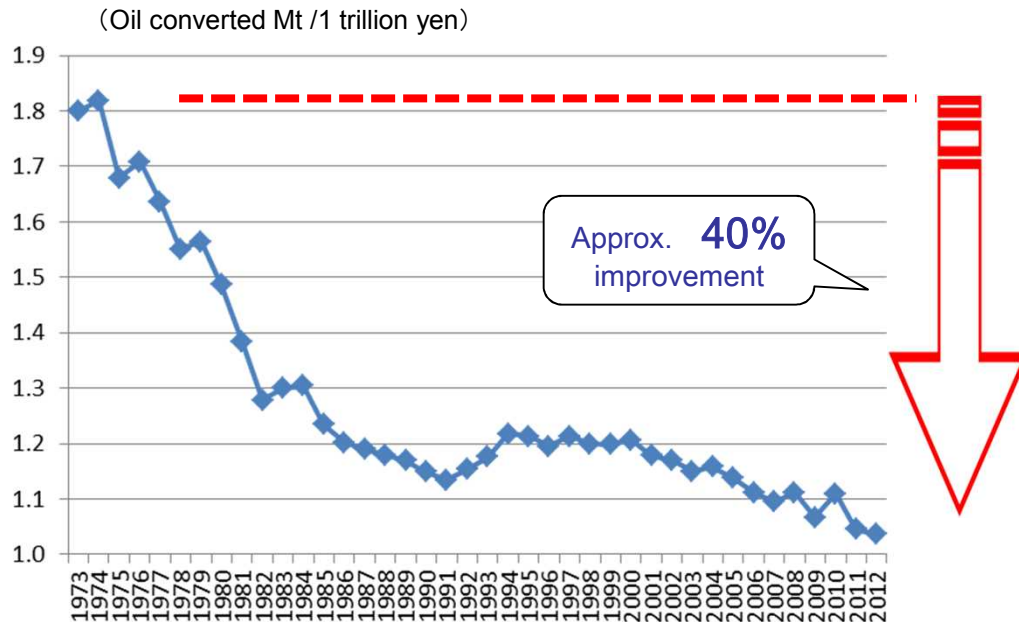
出处：第3次节能小委员会  
日本能源经济研究所提交资料

关于单位GDP能耗，整体呈持续减少趋势，而产业部门呈水平状态。

## 产业部门的单位GDP能耗推移

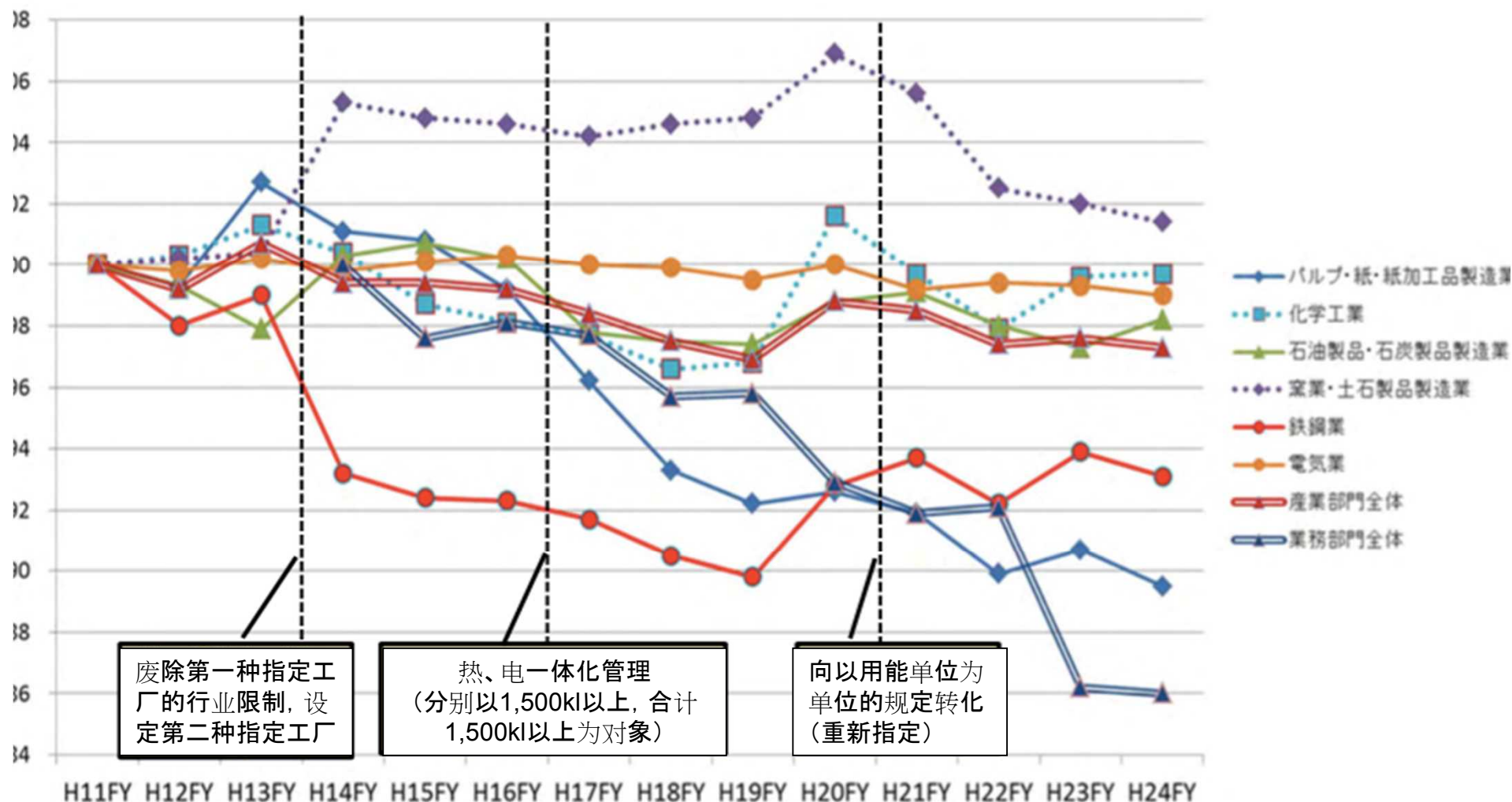


## 整体单位GDP能耗推移



# 产业部门分行业单位能耗的推移

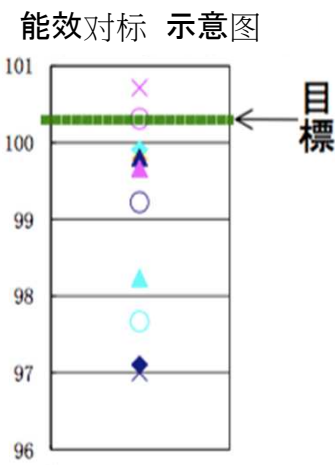
单位能耗的变化情况分行业各有不同。在重点耗能行业当中，过去14年里从改善约10%到恶化约2%的用能单位，其改善状况的差距很大。一般来讲，各个行业的单位能耗均呈较难改善状态。



- 对于已经推进节能活动到一定程度的用能单位，维持完成节能法的数值目标（单位能耗平均每年降低1%以上）比较困难。
- 因此，通过确定比较用能单位节能状况的指标（对标指标），可以更加公平地评价用能单位为节能作出的努力，促进节能落后单位更加努力。
- 努力目标是，各个行业先进用能单位(1~2成)达到的指标。

## ►具体说就是

- 在节能法第5条第2项中，作为确定判断基准时的考虑事项，追加能效对标的“分行业能源使用合理化状况”一项
- 同时，在工厂等判断基准中，针对各个特定行业（领域），确定了分行业对用能单位节能状况进行比较的指标（能效对标指标）（参见下页P11）
- 在定期报告中，要求汇报能效对标指标的状况。



## [确定能效对标对象行业的思路]

- 2008年度，确定**钢铁（高炉、电炉）、水泥、电力**的能效对标。这是在综合考虑了能源使用量的多少、各行业在国际探讨中的进展等因素之后确定的对象行业。
- 2009年度，追加造纸（**纸、纸板**）、**石油精炼、化学（石油化学、苏打）**。其结果，产业部门的能耗量覆盖从原来的约4成增加到约6成。

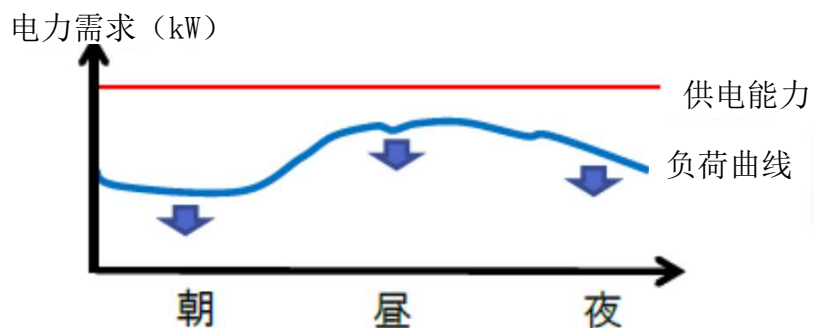
- 通过2008年度的节能法修订，对各个特定行业（部门）分行业导入可以对用能单位节能状况进行比较的能效对标指标。
- 共向6个行业10个领域的用能单位要求提交报告，公布发表达到对标指标的平均值、标准偏差、目标水准（估计业内1-2成用能单位能够达标）的用能单位。

6个行业10个领域	努力目标	备注
1. 利用高炉的制铁行业	0.531 kl/t以下	粗钢的单位能耗
2. 利用电炉的普通制钢行业	0.143 kl/t以下	上下流工程的单位能耗
3. 利用电炉的特殊制钢行业	0.36 kl/t以下	上下流工程的单位能耗
4. 供电行业	100.3 %以上	通过设计效率使额定输出的供电侧热效率标准化的值
5. 水泥制造行业	3,891 MJ/t以下	各工程生产量单位能耗的和
6. 造纸行业	8,532 MJ/t以下	纸张生产量的单位能耗
7. 纸板制造行业	4,944 MJ/t以下	纸板生产量的单位能耗
8. 石油精炼行业	0.876以下	石油精炼工程的标准能源使用量的单位能耗
9. 石油化学领域的基础制品制造行业	11.9 GJ/t以下	生产量的单位能耗
10. 苏打工业	10. 苏打工业	电解工程和浓缩工程的单位能耗的和

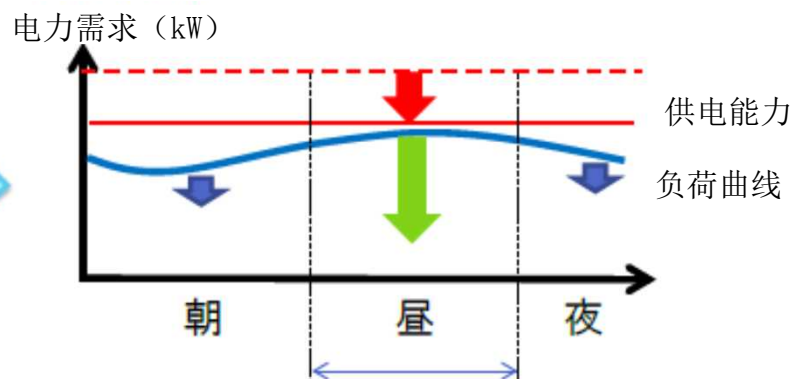
节能法中追加了能用单位关于工厂等电力需求均衡化措施的方针

## ◆解决了局部地区发生的计划停电

原来的节能措施

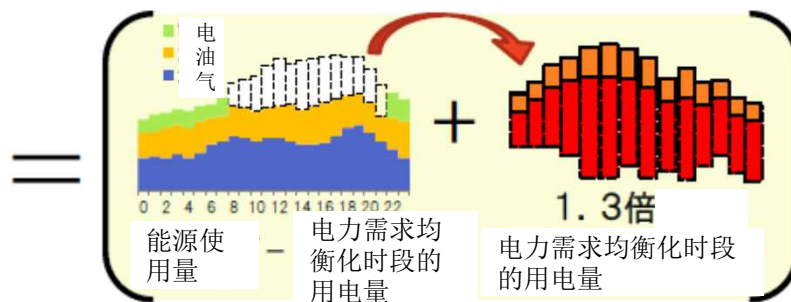


考虑电力供需平衡的应对措施



## ◆评价电力需求均衡化的单位能耗年均减少1%以上

评价电力需求均匀化的单位能耗



生产数量等  
(与能源使用量有密切关系的值)

## 2. 日本的节能技术开发



下表显示从目前软硬两方面考虑的今后节能技术重点。在硬件方面，工厂节能技术的高度化和多样化是目前存在的课题。

项目	主要的个别对策
<b>①软件方面的对策</b> 与管理 and 控制相关的 能源管理及能源控制 的落实、整体性实现最佳等	○把灵活利用FEMS、BEMS等IT技术的能源管理系统化
	○通过智能仪表等下一代计量系统实现计量管理的高度化
	○计量仪器及电力需求控制的建立
	○建立能源管理体制和组织
	○理解并遵守判断基准和管理基准
	○贯彻对单位能耗的管理和分析
	○利用补助金和金融支持措施推进节能
	○灵活利用节能诊断等外部机构和用能单位
	○通过供需协同管理控制等来推进固定能源使用的最小化
<b>②硬件方面的对策</b> 与节能技术相关的 节能技术 高度化和多样化、 设备对策等	○低温排热回收
	○中高温排热回收
	○夹点技术
	○高温空气燃烧
	○高性能工业炉
	○高效锅炉、高效发电设备
	○热电联产
	○变频器等转数控制装置
	○高性能隔热材料
	○扩大高效照明的适用范围（工厂、高天花板LED等）
	○能耗最小化设备管理技术的高度化

以下案例是从上一页所列技术中抽选出的以工厂节能对策为主的主要技术项目。

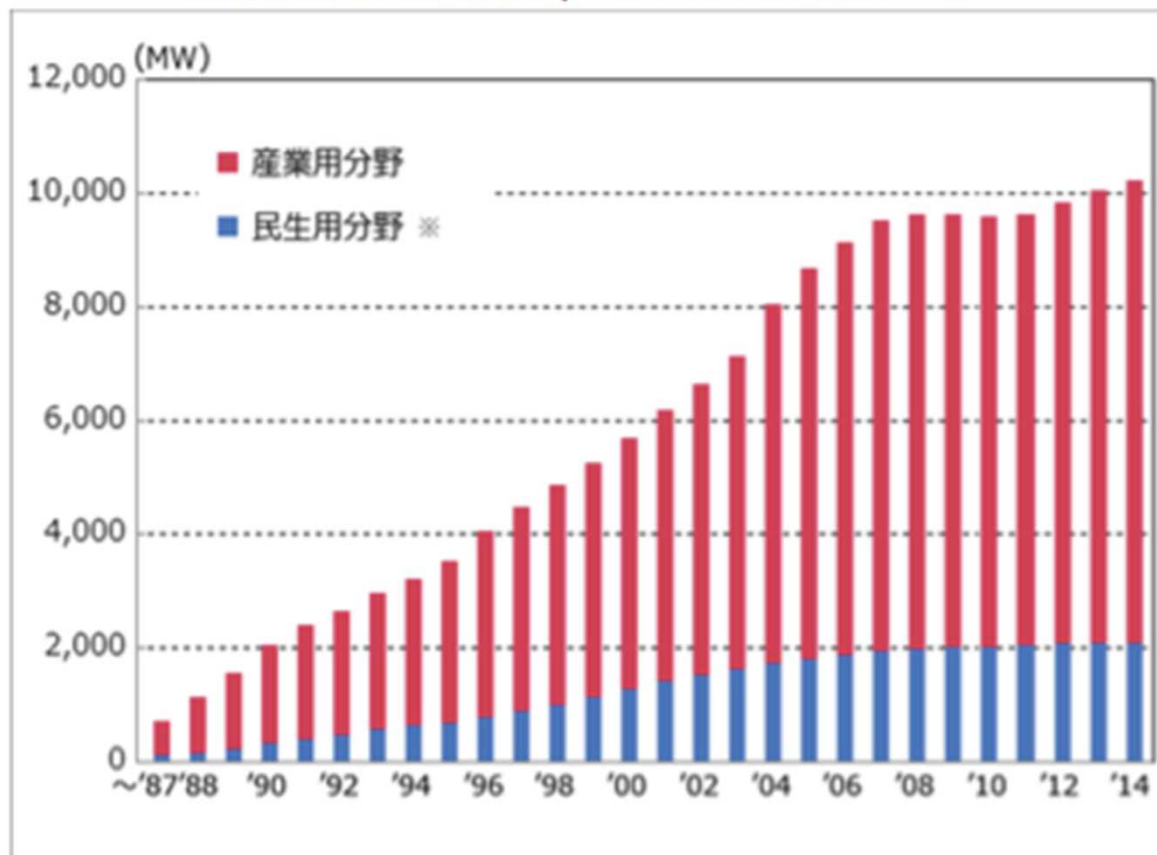
下述内容与作为日本的代表技术向IPEEC(International Partnership for Energy Efficiency Cooperation)TOP10即双十佳项目提交的技术相同。双十佳是在IPEEC下旨在遴选、推广各国优秀节能技术和优良案例的项目。参加国为日、中、韩、美、法、澳洲、加拿大（中国主导）。

	技术内容		
	大项目	小项目	适用案例
1	高效热泵	①应对冷暖联供的热泵	AISIN AW株式会社
		②应对低温的热泵	株式会社IHI机械系统
		③应对高温的热泵	株式会社神戸制钢所
2	高效锅炉	①小型直流锅炉	株式会社Hirakawa
			三浦工业株式会社
			株式会社TAKUMA 日本THERMOENER
3	热电联产	燃气发动机、燃气轮机	川崎重工业
4	高性能工业炉(高效工业炉)	低NOx型再生烧嘴	再生烧嘴(炼钢业使用例)
5	最新变频技术 (流体机管理的高性能化)	记载以下主要用途 ①货柜用冷却水泵 ②楼宇用空调机	三菱电机株式会社
6	扩大高效照明的应用 (工厂、高天花板LED等)	①高效LED照明	日立Appliances
		②优秀调光技术	东芝Lighting & Technology

- ◆ 热电联产为产业部门的节能化作出贡献。
- ◆ 热电联产为电力需求均衡化应对措施作出贡献。

分年度累积发电容量

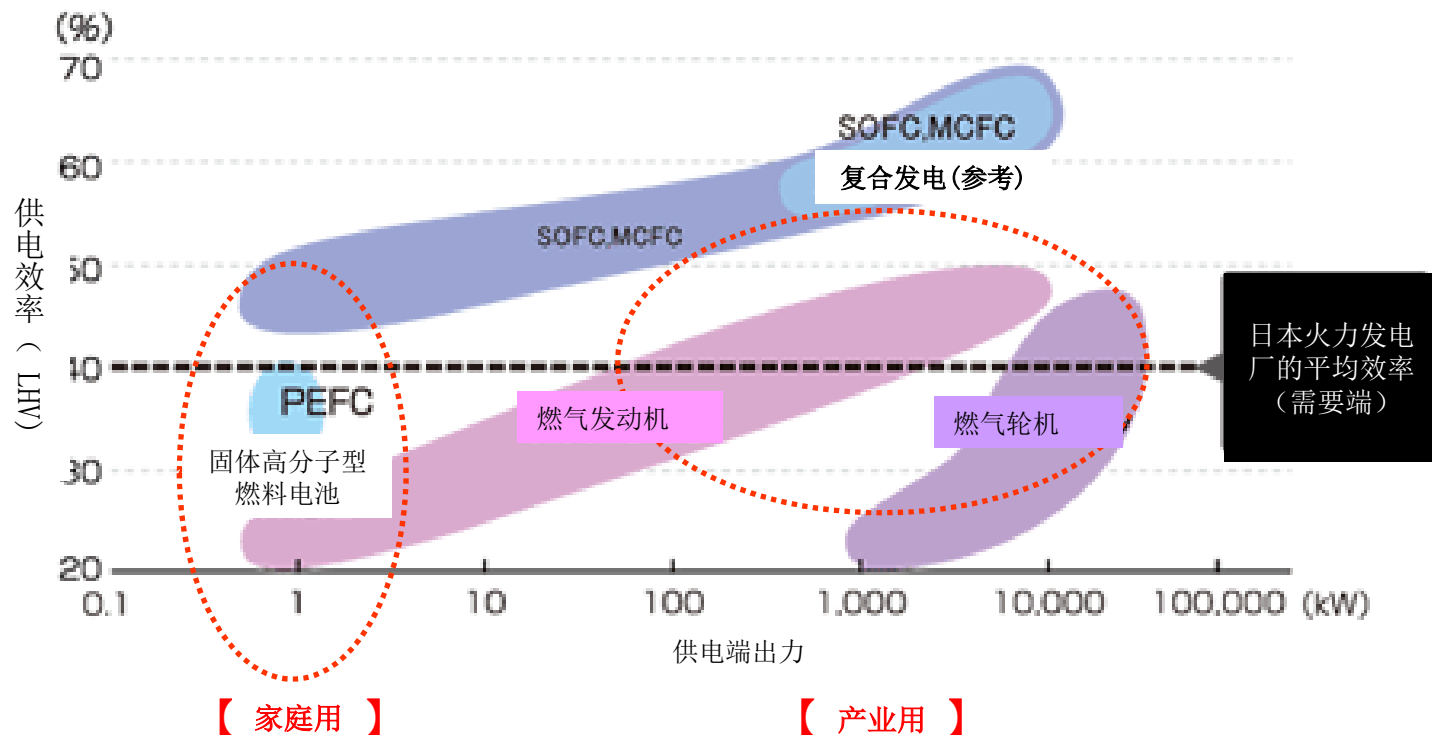
累積導入容量 (2015年3月末) (設置・撤去を加減した正味値)



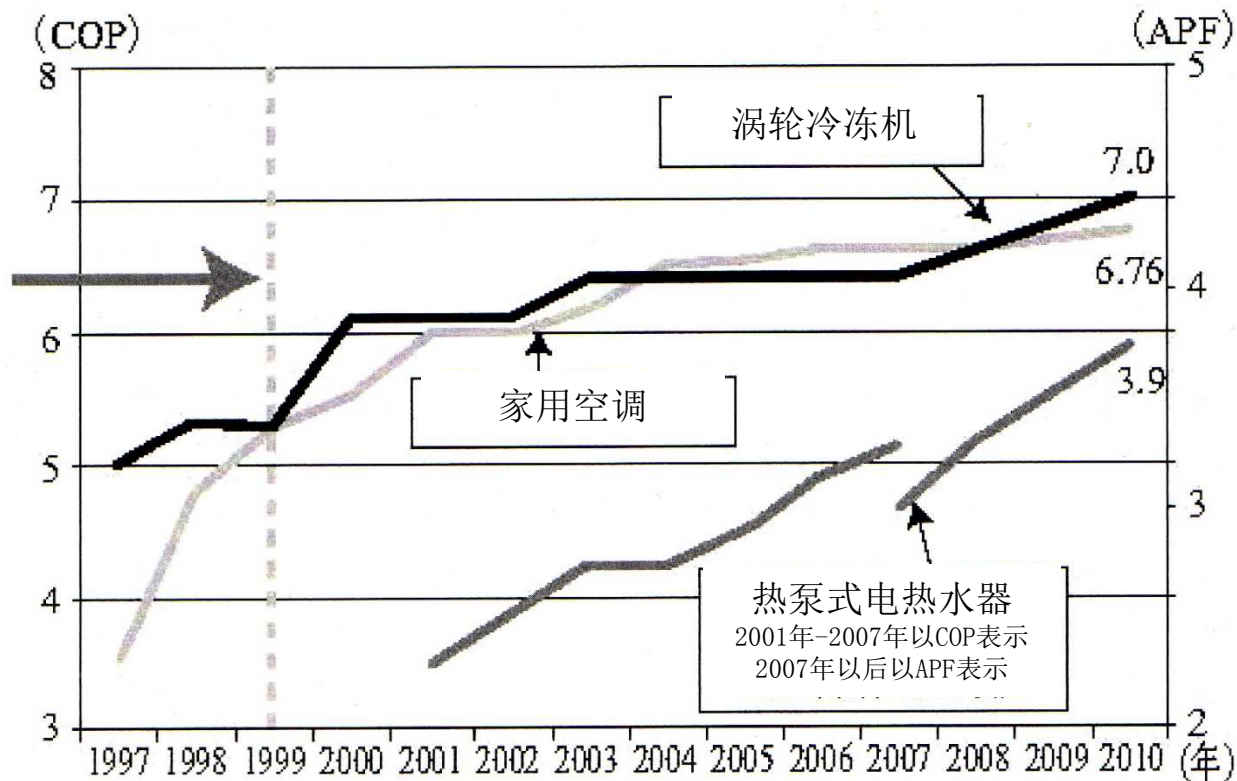
※ 民生用中，不包含按户设置的家用燃料电池(ENE·FARM)和燃气引擎发电机(ECOWILL)等。

出处：热电联产财团网页

- 按照供电端出力/热电比的要求和使用燃料的制约选定适当的系统
- 排热完全用于出力/蒸汽/供热水/供暖
- 目前的供电效率目标值是50%~55% (复合发电)

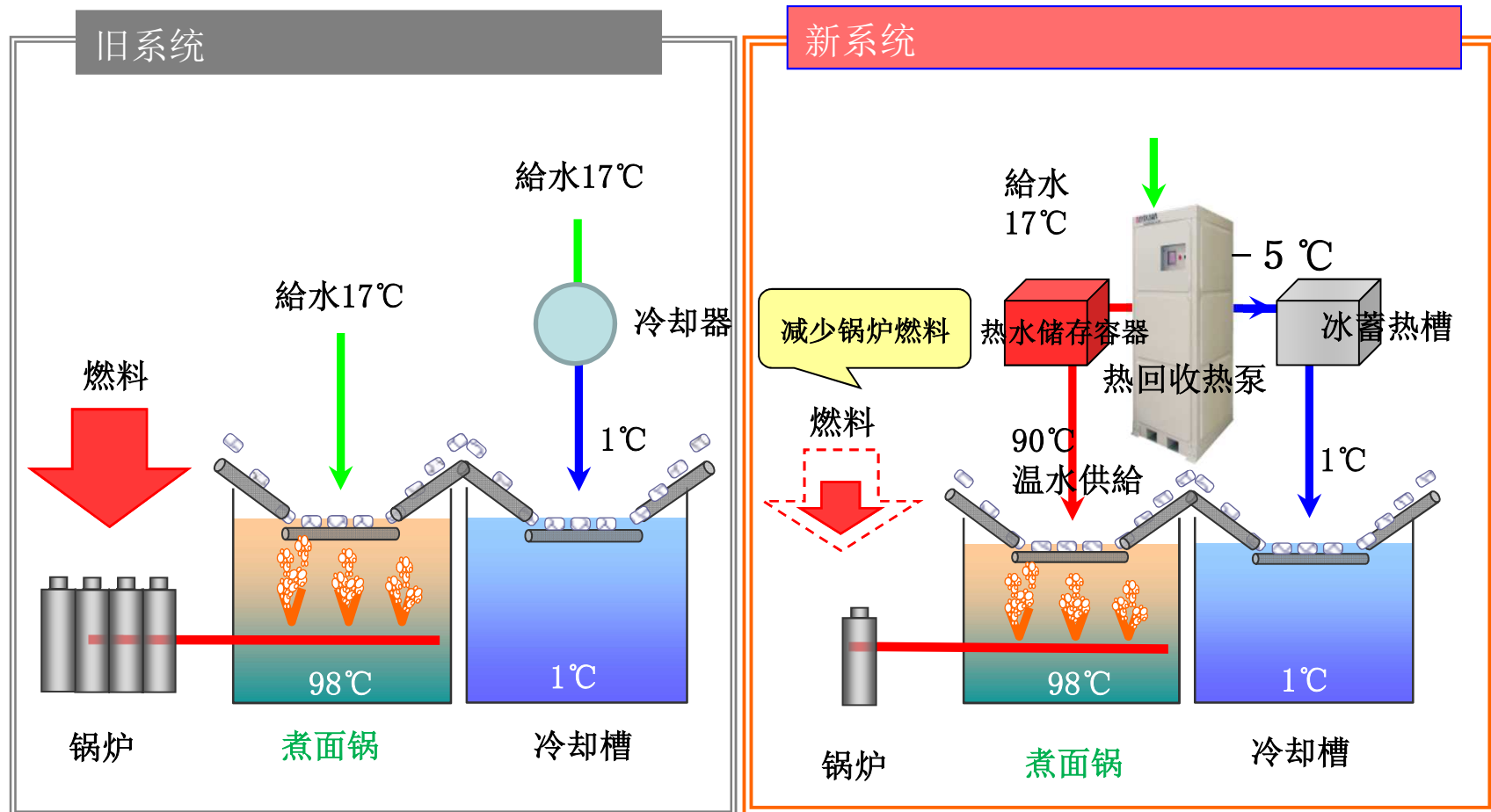


- 通过实施领跑者方式等措施，快速提升。



数值是领跑者机器的值，家用空调是2.2kW 大小尺寸自由

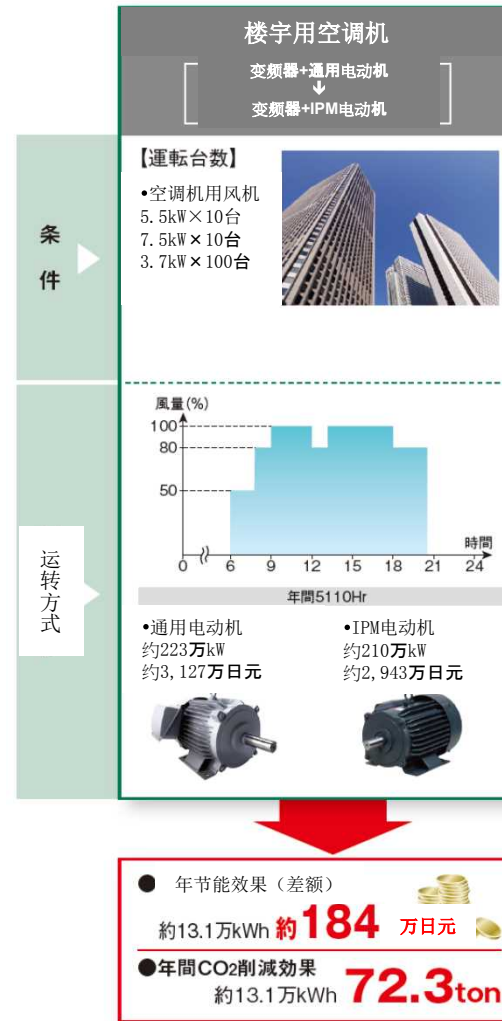
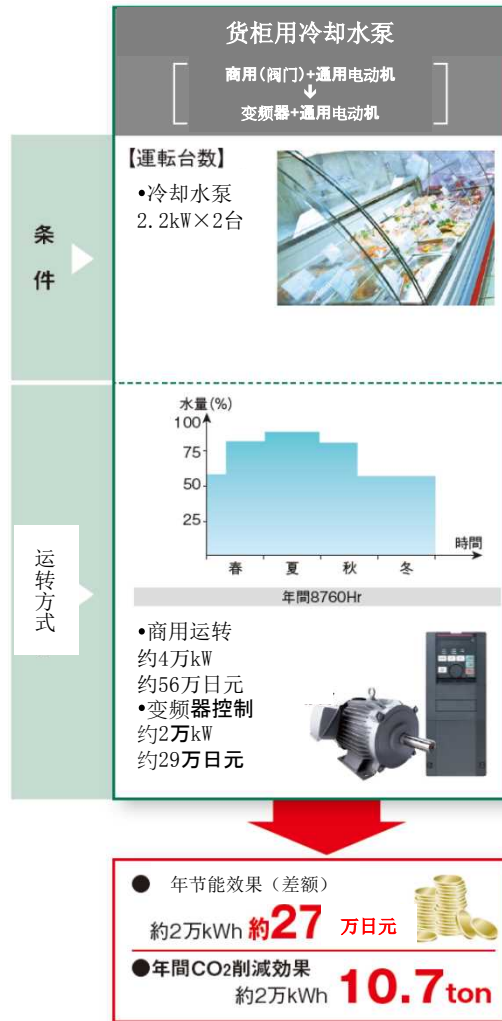
# 具体节能技术案例：利用热泵实现冷暖联供的案例



CO<sub>2</sub>排放量消减39%、能源消费量消减28%

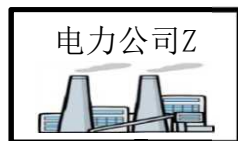
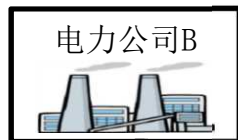
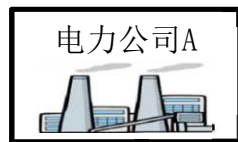
# 具体节能技术案例：变频器控制的普及和灵活应用

- 通过采用变频器控制和IPM电动机实现大幅度改善

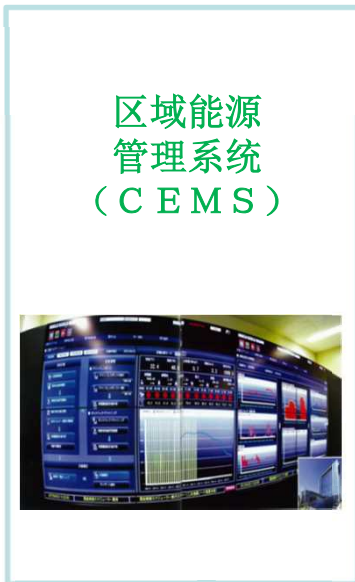




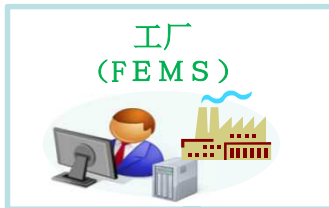
## 构成要素①：能源管理系统



构成要素②通信接口



构成要素②通信接口



构成要素②通信接口



构成要素③：利用大数据的基础设施

构成要素④：需求响应

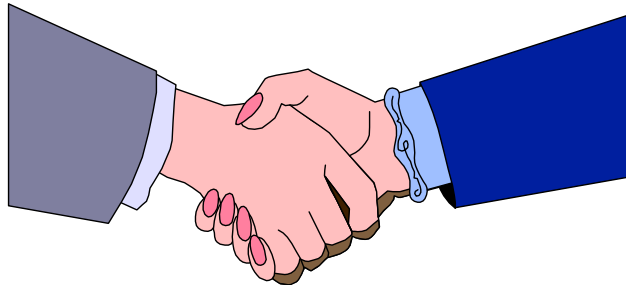
构成要素⑤：周边服务

## 3. 结语

---

- 通过政府的“糖果加鞭子”和民间企业的自助努力，单位GDP能耗持续减少，其中产业部门（工厂）的减少倾向尤为显著。
- 但是，在最近5个年度里，无法实现平均每年改善单位能耗1%以上的能源指定工厂等的数量不断增加。因此，开始重新确定节能法的判断基准，对6个行业10个领域分部门确定了能效对标。
- 此外，在最近的节能法修订中，在节能法中重新规定了工厂等的电力需要均衡化。
- 今后，为更好地实现节能化和电力供需平衡，进一步开发和导入节能技术非常重要。
- 希望中国的各位友人参考日本的最新节能政策和节能技术最佳方案，推动今后的节能工作更上一层楼。

谢谢各位!



***The Energy Conservation Center, Japan***

URL: <http://www.eccj.or.jp>