

2008 年度 全国节能优秀事例大会 经济产业大臣奖

以环保型医院为目标 ～节能、清洁能源化～

医疗法人社团 新日铁八幡纪念医院
节能活动推进委员会

关键词：1. 燃料燃烧的合理化 2. 1-2 加热、冷却、热传导的合理化（加热设备、空气调节设备、热水供给设备等） 5. 1 防止因为放射、热传导、热阻等引起的能源损失（防止因放射、热传导等引起的热能损失） 6. 1-2 电力动力向热能等转换的合理化（电力动力应用设备、电气加热设备等、照明设备、升降机、办公设备、民用器械） 7.（减少二氧化碳、宣传力、自下而上式节能委员会）

主题概要

本医院建立于 1900（明治 33）年，当时是国营八幡制鉄所の附属医院。1974（昭和 49）年本医院面向一般市民开放，并于 1997（平成 9）年变为医疗法人社团新日铁八幡纪念医院。在作为一般医院独立出来以后，本医院自重新启动“节能活动推进委员会”开始，从实际活动的软、硬件两个方面重新审视节能问题。

本院以“从能做的事情开始，立刻行动！”、“大量学习他人的优秀经验”为理念，开展自下而上的节能活动，例如通过结合设备的老化更新时间，灵活利用 ESCO 事业的锅炉燃料转换与使用效率提高（高效率小型多罐化实现的自动台数控制）实现节能化；导入节水系统；以护士为中心的细致的节能宣传活动等。下面我们概括阐述一下“民营医院”的节能措施内容。

- 对该事例的实施期限** 2004 年 2 月～2008 年 7 月
- 规划制定期 2004 年 2 月～2005 年 10 月 共 20 个月
 - 对策实施期 2005 年 8 月～2007 年 4 月 共 20 个月
 - 对策效果确认期 2006 年 11 月～2008 年 7 月 共 20 个月

事业所概况 地区医疗支援医院 包含 20 个诊疗科 共有 453 个床位（一般病床）
从业人员 850 名（包含委托公司员工 165 名）
第一类能源管理指定工厂

对象设备工程（医院布局）

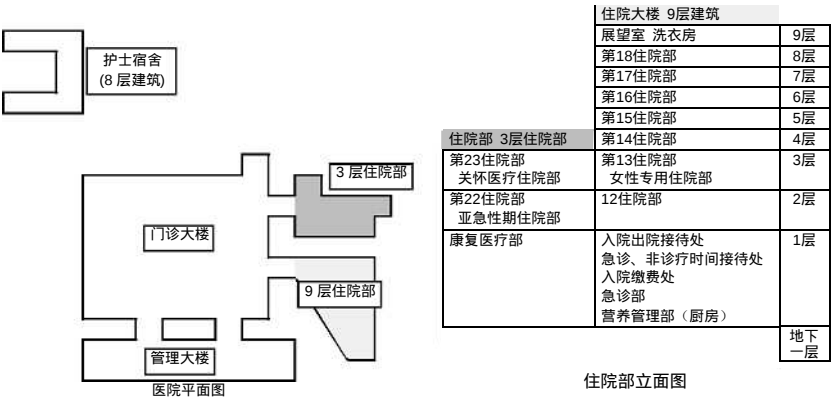


图 1 院内示意图

1. 主题选定理由

环境保护、特别是防止地球温室化已经成为国际性的紧迫课题。目前人们正着眼于通过转向使用环境负担更小的能源实现“低碳社会”，更加努力地推进节能事业。而我院每天需要消耗大量的能源，能源种类涉及到电气、城市燃气 13A（LNG：天然气）、柴油、液化石油气（LPG：液态丙烷）等多个种类。

为此，我院从“承担社会责任、与地区共存”的理念出发，致力于彻底实现“节能”、“力图进一步降低对环境造成的负担”。地球温室化对人体健康也有着恶劣的影响。而医院的使命正是“保护人类的健康”。

2. 活动目标的确定

2004 年度，确定了以下“中长期能源成本削减基本方针”。

（1）推进清洁能源化（全部天然气化）

转向无油化（柴油燃料、PPG 燃料的转换）

推进减轻环境负担、防止地球温室化（低碳化）的工作

（2）扩大推进节能活动

确立能源管理体制（建立节能活动推进委员会）

随时更新节能管理标准文件

对能源管理人员的培养、教育以及传承（以今后 30 年为目标）

（3）更换掉效率低下、老化的能源设备

设备效率低下等老化的发展情况（超过 45 年以上）

建筑物也同设备一样处于更新时期，需要根据实际状况逐步更新

更新时，将导入最新的高效节能设备

依据以上三大支柱，尝试实施各类措施。

已实施的措施	现在正在实施的措施	未来的措施
1. 护士中心的节能重点管理活动	1. 涡轮冷动设备的节能运转	1. 正在讨论导入燃料电池
2. 活用 ESCO 带来的锅炉更新	2. 设置拟声装置	2. 正在讨论进入太阳能发电系统
3. 导入节水系统	3. 食品垃圾的生物乙醇化处理	3. 正在讨论屋顶绿化措施
4. 将白炽灯更换为灯泡型荧光灯	4. 涡轮冷动设备采用燃气冷热水机控制温度	4. 正在讨论导入 LED 照明系统
5. 导入节能型自动售货机	5. 增设现有地下水系统的控制仪表	5. 扩大地下水的开发与利用
6. 强化管理汽水分离器		
7. 同时关闭电脑系统		
8. 其他企业的节能讲习会		
9. 锅炉参观、说明会		
10. 通过院内外宣传杂志开展节能普及活动		
11. “节能改正研讨会上对 ESCO 事业的评价及今后的课题”演讲活动		

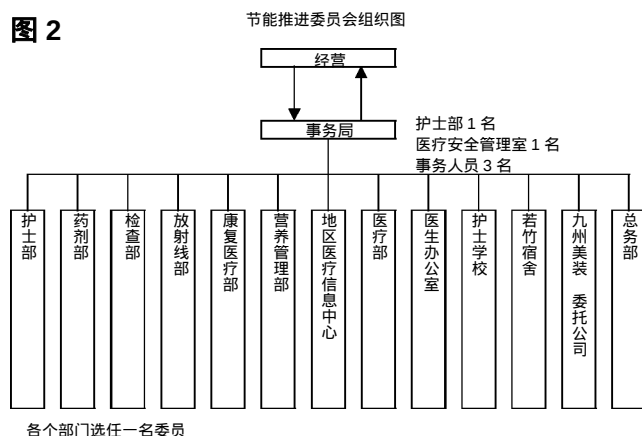
3. 以护士为中心的节能重点管理活动

(1) 建立自下而上式的节能活动推进委员会（以下称为节能委员会）

我院在“新日铁八幡制铁所”附属医院时期，经历了“石油危机”，以此为契机，在全社范围内推进了节能活动；脱离附属医院的身份独立以后也在护士部内部继续以物品委员会为中心，开展节能、节约资源的活动；

从 2004 年度起，开始开展节能、清洁能源化的活动，院内环保意识得以提高，我们抓住这一将护士部内部开展的“节能宣传活动”作为向全院推广的绝好机会，与护士部合作建立了“节能委员会”。

图 2



(2) 节能宣传活动的展开

- 以各个工作场所为单位，提出适合主题要求的宣传口号。
- 通过独立制作的海报及标语提高意识
- 以“不必勉强、竭尽全力、乐在其中”为座右铭，实施自下而上的活动

控制空调的温度（照片 1）

- 为了削减夏季、冬季的能源消费量，对冷热空调温度进行控制。

场所	夏季	冬季	其他对策
门诊	28	20	调查空调开启时间及设定温度、控制运转情况
住院部	24 ±2	19 ±2	
其他	28	20	机房温度常年设定为 28 ，护士宿舍巡查

照明的开关管理

- 在每个住院楼内设置“白天关灯标志”（照片 2）
- 根据场所不同，贴类似于“适时关灯”（照片 3）等内容的贴签，来彻底提高人员的节能意识。



照片 1
病房空调的操作面板



照片 2
护士站的照明开关



照片 3

节水对策（照片 4）

- 贴“重要的水资源”贴签来提高人员意识
- 导入节水系统

节约资源活动

- 配合北九州市的“垃圾分类收集”活动，在院内实施细致的废弃物分类处理措施（照片 5）（通常，医院只有“特殊管理废弃物”和“医疗废弃物”两种区分处理责任。）
- 在厕所等处的卫生纸盒上张贴贴签，提示节能（照片 6）



照片 4
节水贴签



照片 5
分类垃圾箱



照片 6
卫生纸盒上的贴签

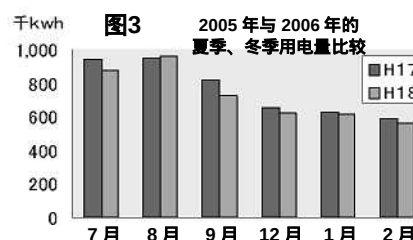
（3）贡献于社会

从北九州市环境局的宣传杂志中，我们了解到其他企业举行的“给世界的孩子们送疫苗”的活动事例，于是自 2008 年 1 月起，我们开始实施收集塑料瓶盖的活动。我们设计了独特的海报及回收箱（照片 7），力图通过这样的活动获得员工及所有来院人员的协助。

在宣传杂志中介绍了该活动后，得到了患者及其家属、当地医院及市民中心的响应，给我们送来了很多的瓶盖。在推动资源保护、环境保护的同时，也落实了有关贡献于社会的启蒙活动。



照片 7
塑料瓶盖
回收箱



（4）活动成果

在 2006 年度宣传活动期间，用电量比前一年减少了 4.5%（图 3）

（2006：4,359.6 千 kWh、2005：4,564.3 千 kWh）

塑料瓶盖的累计回收量为 202kg、可以购得疫苗 101 支。（截止到 2008 年 8 月）

4. 活用 ESCO，更新锅炉～向清洁能源转换～

（1）现状的掌握及分析：ESCO 事业的应用概要

1973 年，以“柴油”为燃料的炉筒烟管式锅炉（6t/hX2 罐）投入使用。主要用于对手术医疗器具的杀菌处理、食堂的厨房及冬季暖气设备的热能供应。该锅炉于 2005 年 12 月更新为效率更加好的最新型多罐式小型贯流锅炉（2.5t/hX5 罐），与此同时，燃料也改为二氧化碳排放量更少的天然气（＝都市燃气 13A）。

当时，虽然天然气的价格要比柴油高，但是从本院的理念出发、遵循医院的使命，我们毫不畏惧地做出了正面推进“节能、清洁能源化”环境保护活动的决定。

（2）活动的经过及对策的内容：活用 ESCO 事业的主要经过

实施节能诊断

仔细查阅并讨论 ESCO 事业计划书的内容、对能源基本方针做出说明

工程：新旧锅炉的更换、～开始营业运转～试运转（无人化运转）

（3）效果：ESCO 事业的节能效果验证

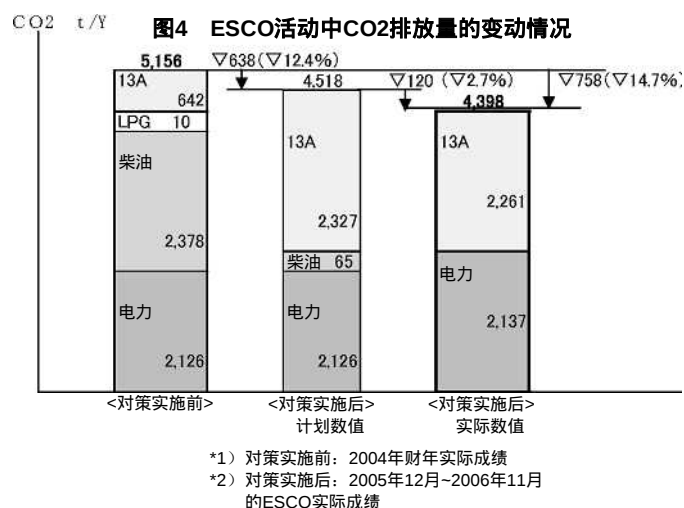
对象期限

- ESCO 合同期限：5 年
- 节能效果验证期限：2005 年 12 月 1 日～2006 年 11 月 30 日（1 年）
- 厂商保修合同期限：2005 年 12 月 1 日～2009 年 11 月 30 日（4 年）

节能效果

- 1) 标准 2004 年 FY 锅炉柴油实际使用情况：859.11kL/Y
- 2) 计划 节能量：锅炉更新（工作台数自动化控制）：64.66 kL/Y（□7.5%）
- 3) 实际 成绩：节能量：城市燃气 13A：166,912N m³/Y
（柴油换算量）198.2 kL/Y（23.1%）

通过上述 ESCO 事业的活用工作，本院达成了二氧化碳排放量减少 14.7%的目标。（图 4）



5. 导入节水系统

(1) 现状的掌握及分析

在认识到水资源的重要性的基础上，以9层住院部为对象，对自来水的 Usage 情况进行了调查，并讨论了导入节水设备是否可以达到节水目的的问题。

(2) 目标设定

通过对比过去3年平均的用水量数据，在施工业者的节水计划中确定了削减11%的计划数值。并在导入之前，以相关部门为对象进行了实验模拟，取得了良好的反应，据此开始施工。

(3) 对策内容

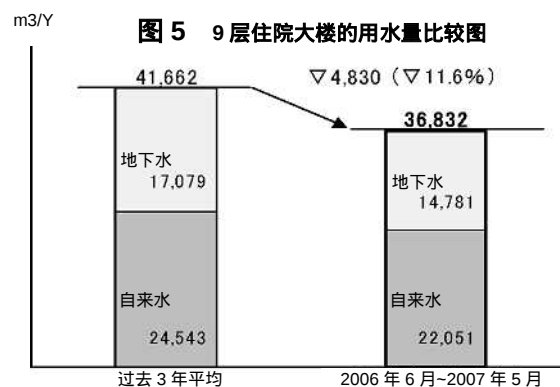
对9层住院部大楼的水龙头按照所在楼层实施水压调查，以此来选择安装器具。

(4) 存在的问题及对策

设置后，用水量顺利减少了，但在地下水使用量方面出现了异常数值。经过调查，发现是因为病房内的厕所储水箱开关复位不佳有关系。这个问题解决之后用水量问题也顺利得以解决。另外，因为厨房水龙头的压力差问题，出现了异常的声音。通过更换使用节水率低的器具，该问题也得以解决。

(5) 效果

削减量达到了11.6%。（图5）



6. 将白炽灯泡换成灯泡型荧光灯

在国家发表了中止白炽灯泡制造的方案之后，节能委员会立即调查了院内的白炽灯泡设置地点并提案将白炽灯泡换成荧光灯。

	白炽灯泡	灯泡型荧光灯	节能比率
寿命	1,000小时	10,000小时	10倍
功率	60W	10W	1/6

(1) 现状的掌握、分析及对策：通过调查院内的白炽灯泡设置地点，确认共有1167处设有该种类型的灯，已实施了更换。60W型的最新LED照明灯的

功率小于10W，正在讨论今后导入该类型的灯。

(2) 效果

白炽灯泡 1167 个 70kWh → 灯泡型荧光灯 12 kWh (可削减 83%)

7. 导入节能型自动售货机

设置于院内的自动售货机一共有 24 台（直属 12 台，商店管理 12 台），每年的累计耗电量很大，已展开削减耗电量的讨论。

（1）现状的掌握及分析

为便于管理，给每一台自动售货机都设置了管理号码，制作了管理账簿。从与厂家的协议调查结果来看，其中 21 台售货机是节能对应型机器，另外 3 台（直属 2 台，商店管理 1 台）的制造时间已经超过了 10 年。

（2）对策内容

与设置方就将直属的 2 台更换为最新的节能型自动售货机的问题进行了交涉，取得各方的协助后进行更换。

关于院内商店管理的那一台旧型号自动售货机，在取得商店业务经营者对于我院的节能活动的理解和协助之后，与厂方协商购入最新型的售货机，并进行了更换。

委托设置方就今后的自动售货机更换问题制定出自主目标，各方均将“5 年更换一次”列入计划中，当出现老化问题时，则委托其进行时间排序，从老化时间最长的开始更换为最新机型。

（3）效果

更换了 3 台自动售货机。额定功率 2.1kWh→1.8kWh（ 削减 15%）

8. 加强管理汽水分离器

（1）本项目的目的

着眼于从汽水分离器里面排出来的热气，通过调查所有设置点的分离器不良情况并做出更换、维修保温材料、维修出现蒸汽渗漏问题的管道、拆除闲置的配管、将锅炉压力调整到最佳状态等措施，取得各个工作场所的协助，在取得较大节能效果的同时也推动了各个工作场所的负责人员的“节约蒸汽的意识革命”活动。

（2）现状的掌握及分析

没有设定“在哪里安装了什么型号”“检修周期”这样的内容，通常是在发现了大的蒸汽渗漏时再进行修理。基本上相关作业都由委托方来负责，医院对分离器状态的掌握还不充分。

（3）目标的设定及对策的内容

鉴于分离器作用的重要性（手术用器材的消毒杀菌、餐饮厨房器具用）与管理的重要性，计划对分离器及周边配管、控制阀等做出全面调查、新设号码标签、制作管理账簿并将上述措施反映到配管路线图中。主要的对策内容为如下 6 点：

以每个分离器为单位，设置号码标签（第一次完全掌握了 75 台仪器的情况）（照片 8）

对分离器机能的优劣做出判断（此业务外包：委托厂家来诊断）

更换有问题的分离器（优先使用库存的圆盘型产品，今后要根据用途选择适宜的浮动型产品等来更换）

对没有保温材料&出现问题的地方进行修理

制作“汽水分离器管理账簿”（图 6）

制作简易“分离器配置图”（正在讨论实现可从电脑调取现场分离器周围照片的系统化问题）

（4）特别难点

设于外部的配管，因为暴露在外，因此能够立刻发现问题所在。但是为了搜寻建筑物内部的配管（旧的建筑物、楼层的天棚、地板部分等），则花费了很多的时间。当挂好每一个标签，制作好管理账簿的时候，真是感慨无限。

（5）效果

全部 75 台中有 15 台出现了渗漏等不良影响（不良率 27%，渗漏量为 550t/Y）。（除停止运转的 20 台以外。）

圆盘（disk）型的渗漏最多、约占 7 成（360t/Y）。→讨论更换成自由浮动（free float）型的。
 更换出现不良问题的 15 台后所取得的效果：**原油换算 0.5kL/Y**



照片 8
 汽水分离器与号码标签
 的设置情况

图6 汽水分离器的管理账簿举例

区域 No.	分离器 No.	安装场所	用途	产品名	型号	连接 式样	安装 方向	运转 时间 [h/d]
总数：75台								
01#	0001#		主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0002#	高压集管箱	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0003#	低压集管箱	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0004#	No.1罐水塔槽	一般加热	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0005#	No.2罐水塔槽	一般加热	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0006#	门诊大楼No.1	一般加热	浮林式	浮林式	20"	水平	24
01#	0007#	门诊大楼No.2	一般加热	浮林式	浮林式	20"	水平	24
01#	0008#	事务用暖气	一般加热	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0009#	地热	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0010#	药剂消毒器	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0011#	护士休息室	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0012#	热水器	主管	罐形	罐形	20"	水平	24
01#	0013#	药剂消毒	主管	罐形	罐形	20"	水平	24

9. 同时关闭电脑系统

（1）本项目的目的

为了节能及削减 CO2 排放量，作为切实消除因忘记关闭电脑等而造成的浪费、提高防止地球温室化的意识的对策，对设置在门诊大楼、管理大楼及 3 层住院大楼中的共计 325 台台式电脑实施 24：00 自动关机的措施。（自 2008 年 6 月 10 日开始实施）

（2）现状的掌握及分析

院内电脑的总功率大约为 50kW，通过这次的实施活动，可以削减大约 8kW。（只是，除了医生办公室以外，鼓励每一位员工在业务结束下班时关闭自己的电脑。）

（3）目标的设定及对策的内容

这项措施的实施，特别需要医生办公室里的医师的理解与协助。信息管理系统方面，大部分都实施了该项节能措施。原本，为了对医师的诊疗、手术、巡视病房、病理研究、大学医院等的外部信息交流等复杂、多样的不定期日常业务提供支持，要求电脑最好随时保持可使用状态，不过该努力成果消除了非紧急状况的能源浪费。

（4）特别难点

活动开始之初，有些正在使用电脑的医生，对于一到规定的时间就出现突然停电也提出过抱怨，但是现在，随着大家的节能意识渐渐提高，该项活动进展顺利。

（5）效果

原油换算 4.3KL/Y

10. 其他企业的节能讲习会

以学习新的知识与技术为目标，委托外部企业等，召开各种节能参观研讨会。

地点	主要内容
燃气展厅	热电联供、燃烧器具、冷暖空调厨房器具、配管、插座等
参观机器人工厂	医疗类机器人的开发
参观医院厨房	凉爽的厨房设备的导入情况
参观生物乙醇设备	食品垃圾的生物乙醇燃料化处理（NEDO）
节水设备制造工厂	参观卫生陶瓷器具工厂、节水的阶段性发展史
节水实际体验实验	在院内开展节水器具实际体验宣传活动

11. 以市内其他综合医院为对象的锅炉参观、说明会

导入锅炉后，验证其节能效果，与以前的锅炉相比，取得了大幅削减 CO2 排放量的效果。作为对抗地球温室化的措施，将上述实际成绩作为一项技术经验提供给当地其他医院及企业，以进一步扩大节能运动为目的，举行了由新锅炉燃料燃气供应业者、政府、产品厂家、ESCO 事业者等主持的锅炉参观及说明会。

展示了小型贯流式锅炉的构造及节能效果，得到了非常多的好评。特别是不同限于厂家的一家之言，还有基于导入事例的实际效果及经验谈，这些都引起了很大的反响。

12. 通过院内外宣传杂志，促进节能普及活动

在“与地区共生存”的理念的指导下，以创造参与节能活动的契机为目标，向院内及院外的广大地区公开了各种活动情况的相关信息。

- 在面向院内成员的信息杂志中刊登节能事例，力图取得启发节能活动及信息共享的效果。
- 将刊登了节能事例的宣传杂志分发给更多的医疗机关、政府、企业以及地区居民
- 刊载提供给北九州市“环境报告”的有关清洁能源、节能活动实施情况的新闻报道。

13. 关于“节能改造研讨会上的 ESCO 事业评价及今后的课题”的演讲活动

召开了由市工商会议所、高层建筑协会及政府主持的节能改造研讨会。该研讨会的目的为降低市内大楼及办公场所等业务部门的二氧化碳排放量。我院的能源管理负责人应邀担当讲师，就利用 ESCO 事业的锅炉更新经过、效果、及对 ESCO 事业的评价问题发表了演讲。

14. 总结

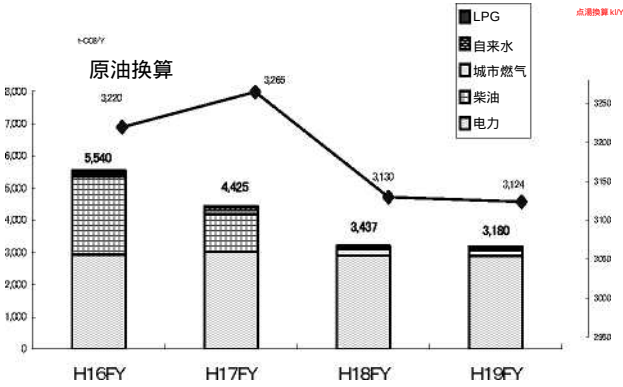
以 2004 年度为基点，将在护士部持续举行的节能活动普及到全院，致力于从医院的经营理念出发确定的设备对策——清洁能源化与节能工作，构筑起医院全员参与的节能体制。

其结果是，实现了全部使用天然气的清洁能源化目标。能源消费量、CO2 排放量正逐年降低（图 7）。通过在节能活动体制的构筑、以及充分考虑环境问题的设备投资等软硬件两方面采取的对策，形成了降低能源浪费及持续节能的体制。

成果统计表

活动内容	原有换算的 节能 削减量(L/Y)	备注
以护士部为中心的节能重点管理活动	51.5	
活用ESCO带来的锅炉更新	200.2	
引入节水系统	(2.8)	CO2削减量(t)
白炽灯灯泡换成荧光型的	3.4	
引入节能型自动售货机	0.5	
强化管理汽水分离器	0.5	
同时关闭PC系统	4.3	
其他企业的节能讲习会	—	
以市内其他综合医院为对象的锅炉参观、说明会	—	
院内外宣传所带来的节能相关活动	—	
节能修正研讨会上的“ESCO评价及今后的课题”演讲活动	—	
合计	260.8	

图 7 节能活动带来的能源使用量与清洁能源化的变动情况



注：引用环境家庭收支账簿中的 CO2 排放系数