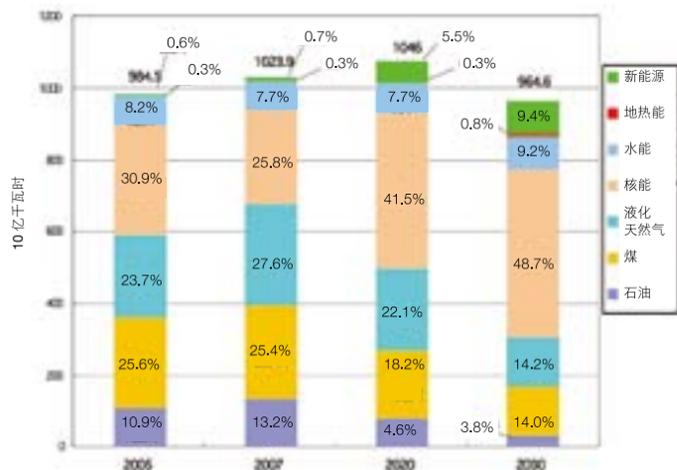


福岛第一核电站事故和 日本的气候变化对策

东日本大震灾引发的福岛第一核电站事故，大大影响了日本的能源政策。关于应该怎样制定日本气候变化对策，请看东京大学高新科学技术研究中心特聘教授山口光恒的解说。

2011年3月11日，袭击日本的东日本大震灾（地震和海啸）以及其后发生的东京电力福岛第一核电站事故完全改变了日本的能源计划以及气候变化对策。日本的气候变化对策以及温室气体的减排目标，是以长期（至2030年）能源供求预期为基础的。可是在这个预期中，核能在发电电量中所占的比例为：从2005年的31%（3,048亿千瓦时）增加至2020年的42%（4,345亿千瓦时），再至2030年的49%（4,695亿千瓦时）（见图1）。发生事故的当时，正在运转的核反应堆共54座（48,847亿千瓦时），除去其中的1座，余下的核电站将持续运转至2030年，再加上预定到2020年为止，新设9座（12,940亿千瓦时，其中2座正在建设）。此外，按原计划到2030年再新设5座（6,368亿千瓦时）（运转率为80%）。

图1 发电电量明细长期能源需求估算（再计算）2009年8月



现存的54座核反应堆中，包括因地震和海啸遭受破坏的福岛第一核电站的6座在内的15座反应堆，因政府的要求、故障以及定期检查等理由，截止2011年12月20日的统计，仅有7座正在运转。尽管2011年12月17日，野田佳彦首相宣布福岛第一核电站的事故受损核反应堆处于低温停止状态，但诸多停机中的核反应堆何时能够重新启用还是一个未知数。

对京都议定书目标的影响

日本在《京都议定书》中承诺到2008-2012年时，温室气体排放量要比1990年时减少6%。虽然政府和民间联手采取对应措施，购买超过4亿吨的温室气体排放指标，但想要达成目标也是很困难的。具有讽刺性的是2008年雷曼冲击和其后持续的经济停滞，使达成目标的可能性已经非常渺茫，再加上又发生了核电站事故。

如果不采取特殊手段，至明年5月，运转中的核电站也会因为定期检查而停机。《京都议定书》的有效期中，正在停运的核电站有多少能够重新运转尚不可知，而现在如果所有的核电站都停机的话，则需采用化石燃料来代替发电，在这样的情况下，二氧化碳的排放量必然会增多。（在日本，今年8月成立的可再生资源的固定价格购买制度（FIT），将在明年7月开始实施，截止到2012年底，用可再生能源发电来代替核能的不足部分，从物理上来说是不可能的）。

据日本能源经济研究所的估计，到2012年二氧化碳的增排量是4.7亿吨，

如果把这个值平均到议定书有效期的5年当中去的话，即每年9,400万吨，相当于1990年的温室气体（GHG）排出量12.6亿吨的7.5%。这种情况下，日本6%的减排目标实际相当于13.5%，无论如何努力节电，都是不可能达成京都议定书的目标的。

万一没有完成目标怎么办呢？根据《联合国气候变化框

架公约》（UNFCCC）第二条，气候变化对策的最终目标是：根据该公约的各项有关规定，将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到人为干扰的水平上。这一水平应当在足以使生态系统能够自然地适应气候变化、确保粮食生产免受威胁，并使经济发展可持续地进行。同时，解决温室效应问题，需要长期的、全球规模的、可持续的采取措施，还有这次事故是由于地震、海啸等不可抗力因素造成的，所以笔者认为无需从海外购买排放权，而是应该向世界提示日本所做的努力，来寻求国际社会的理解，这才是正确的解决之策。作为日本努力的佐证，有必要说明主要能源或者二氧化碳的排放效率达到了世界最高水平。笔者认为，日本努力达到了世界上任何一个国家都没有达到的水平，如果因为不可抗力的理由，没有完成目标，一定能够得到国际社会的理解吧。

冻结与重提中期目标

如上所述，日本提出至2020年减排25%的目标是依据当时的长期能源需要预测来设定的。如果这个前提变化的话，当然减排目标会受到很大影响。2020年的核能情况还是未知数，在这样的背景下，我们假设下面两种情况，来尝试计算核电站事故的影响。

表1的条件是在化石燃料完全代替核能情况下，2020年二氧化碳的排放量。考虑到这次事故，与1990年相比减排25%的目标相当于在设定条件1中减排

表1 按设定条件二氧化碳的增排量（2020年）与基准年相比（由化石燃料代替核能）

设定条件	内容	核能发电减少的发电量	化石燃料代替核能增排的二氧化碳与基准年相比（%）
条件1	福岛第一核电站的6座以及运行超过41年的核反应堆报废、新设2座	23.57GW	99Mt (比基准年增加8%)
条件2	受灾的15座核反应堆至2020年仍旧停机、无新设核反应堆	26.40GW	111Mt (比基准年增加9%)

2009年化石燃料产生的二氧化碳实际排放量为0.6kg/kWh（核能发电运转率80%）

33%，在设定条件2中减排34%，这是完全不可能实现的。假设全部采用可再生资源代替化石燃料，便不会增加二氧化碳排放量。可是这可能吗？

日本的太阳能和陆上风能的运转率分别是12%、20%。以此为前提，假定全部用太阳能代替核能的话，所需的太阳能发电力在设定条件1下为160GW，在设定条件2下是180GW。如果是风能的话，数据分别为94GW、106GW（包括在原计划中的对太阳能增设28GW，风能5GW）。从现有的条件出发，在10年间引入这些设备从物理角度来说是很难的，成本也相当高。明年开始实施FIT制度，可是假设太阳能的买进价格和核能发电单价的差，平均是每千瓦时24日元，风能是7日元，另假设买进年限为太阳能10年，风能15年，则FIT制度持续时间为10年，导入制度的成本（太阳光和风力等的固定买进价格和核电的价格之差）的总额为：太阳能在设定条件1中是40兆日元，设定条件2中为45兆日元，风能的话分别为17兆日元、19兆日元（不包括项目、土地费。当然这也要看当时的购买价格。）

依据上述的估算，核能的成本为8日元/千瓦时。但政府的成本等验证委员会指出，如果将这次事故的处理费用计入成本的话，核能的成本最低也得8.9日元/千瓦时。因此，有必要将这个结果与由大量导入可再生资源时提高系统稳定造成的追加成本加以比较。总之在当前的经济状况下，用可再生资源完全

代替核能发电，不论是在物理学方面还是在经济学方面都是行不通的。

在1990年的排放基础上，减排25%的目标是没有保证的，也很难达成。由于这次事故，即使在原计划中增设太阳能28GW，风能5GW，25%的减排目标需要改变为33%~34%。这么高的指标，即便大幅度抑制需求也是很难达成的。首先必须告诉国际社会，应该冻结25%减排目标。其次，作为25%减排量前提条件的“制定主要排放国参加的国际框架、理想的目标（2度目标）”未实现的情况下，日本提出新的目标，这在国际整合性上也不存在问题。

2009年6月，当时的麻生首相，经过专家充分讨论决定在2005年基础上减排15%（和1990年比起来减排8%），可是由于政权交替，把这些数据改为，在满足一定条件下，相比1990年减排25%（2005年基础上减排30%）。这可以作为一个前例。现在，这个数据因为地震导致的排放量增加，核电站的重新启动情况，可再生资源的导入状况，还有需求面的削减等，因此日本应该再次告知国际社会将设定的新目标。比起不断提出不可能实现的目标，新的目标更加具有实质性的减排效果。还有就是，通过将日本的技术向世界各国推广，对世界范围内的减排做出贡献，这才是日本应有的战略。

执笔：山口光恒（东京大学尖端科学技术研究中心特聘教授）