

大阪大学会館（イ号館）の省エネルギー改修



夢はバラ色

下田吉之*

Eco-friendly renovation of Osaka University Hall

Key Words : Osaka University Hall, Low-carbon architecture, Eco-Campus

民生業務部門の地球温暖化対策

昨秋の政権交代直後、当時の鳩山首相は2020年までの中期の温室効果ガス排出削減目標について、それまで麻生政権が目指していた2005年比15%削減を大幅に上回る1990年比25%（2005年比30%）の温室効果ガス排出削減を宣言した。この目標は、既に世界先端レベルの省エネルギー技術や節約型のライフスタイルが普及している我が国においては、非常にハードルの高い目標である。

エネルギー消費セクターを産業、運輸、民生家庭、民生業務の4つに分けると、2008年の我が国全体の排出量¹⁾は1990年比で産業部門13.2%減少、運輸部門8.3%増加、民生家庭34.2%増加、民生業務43.0%増加で全体では6.1%増加となっている。この年の産業部門は景気の影響を受けて前年に比べてもかなり小さくなっているが、それを考慮しても民生業務部門、民生家庭部門の高い伸びが目立つ。運輸部門は自動車の燃費向上や輸送の効率化等の対策が奏功して過去10年では減少傾向に転じているが、民生業務・家庭部門は未だ増加傾向が見られている。しかし、我が国の工業生産を減少させない条件で、冒頭に述べたような大幅な温室効果ガス削減義務を達成する（「産業マクロフレーム固定ケース」と呼ばれる）ためには、これら両部門は25%の削減を全て真水（国際的な排出量取引を用いずに国内から

の排出量のみで削減する場合）とするケースでは2005年比でおよそ50%の削減が要求される。

現在、この中期目標を達成するためのシナリオを環境省の中長期ロードマップ委員会²⁾で検討しており、筆者も住宅・建築物WGの議論に参加しているが、目標達成のためには2020年までにほとんどの世帯がヒートポンプ給湯器や潜熱回収型給湯器などへのリプレースを行い、住宅や建物自体に対しても断熱・気密化等の省エネルギー改修をおこなう必要がある。また、エネルギー供給でも数千万kW分の太陽電池（住宅一棟の標準的なもので3～4kWなので、住宅の屋根だけで考えると1000万棟～2000万棟分）の設置が必要とされるなど、かなり厳しい対策を取らなければ達成できない目標となっている。これは当時報道されたように家計や企業に重い負担を強いるものであるが、一方で、省エネルギー・新エネルギーの先端技術を我が国の企業が有している現在において、これらの部門に集中投資することは我が国の経済を活性化する効果が期待でき、その観点からも思い切った対策を取るべきであると言う意見も出されている。

大阪大学の温暖化対策

このように、国全体で温室効果ガスを削減することが使命となっている現在において、筆者の勤務する大阪大学の温室効果ガス発生量の現状を見ると、かなり厳しい数値となっている。吹田市の調査によれば、大阪大学の吹田キャンパスは事業所として温室効果ガスの排出量が市内最大であり、第2位のアサヒビール吹田工場の倍、同じ総合大学である関西大学の4倍弱となっている。大規模な病院を有し、生命科学や材料科学研究等で世界の最先端を行く大阪大学の特長は、エネルギー消費密度の高い施設が多いという意味で、施設の省エネルギーという観点



*Yoshiyuki SHIMODA

1962年8月生

大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻
後期課程（1990年）現在、大阪大学 大学院工学研究科環境
エネルギー工学専攻 教授 工学博士
都市エネルギーシステム

TEL : 06-6879-7665

FAX : 06-6879-7665

E-mail : shimoda@see.eng.osaka-u.ac.jp

では不利な要因となる。また、他の国立大学も同様であるが、1995年以降の科学技術予算の増額による大学施設の充実(床面積の増加)は、同時にエネルギー消費量を急速に増大させている。しかしながら、省エネルギーあるいは低炭素化の取り組みは、決して後ろ向きの課題だけではない。人材育成や研究成果での大学の社会的貢献を広くアピールしつつ、先端科学研究をおこなう上でエネルギー消費の急速な削減が困難であることを理解してもらうことも大事だが、大学から生み出される新しい技術や研究成果(省エネルギー・新エネルギー技術のみならず排出権取引のような社会科学的テーマもありうる)がキャンパスで実践されることで、低炭素社会を先導すること、太陽電池のように本学に顕著な研究開発実績がある技術を積極的に導入し、プレゼンテーションすることで、学生に学習や研究のモチベーションを与えること、地域との共生の良い題材となること等を考えれば、むしろ前向きに捉えるべきテーマであるとも考えている。現在在学している学生は、2050年までに世界全体で温室効果ガス排出を半減しなければならないというIPCCの目標に従えば、社会人としてのキャリア全体を通じて世界の低炭素社会への大きな転換を担う人材であり、その学舎はそれに相応しいものとなっている必要がある。

大阪大学会館(イ号館)の省エネルギー改修

大阪大学で学んだことのある方なら、豊中キャンパスの「イ号館」はよくご存じの建物であろう。旧制浪速高等学校の建物として1928年に建設された同館は、石橋駅からの阪大坂を登り切ったところにそびえる大学のシンボルであり、登録有形文化財に指定されている。大阪大学では、2011年5月に80周年を迎える記念事業の一環として、産業界等からの寄付を財源の一部として、このイ号館を耐震改修・全面リニューアルすることとなった。改修後のイ号館は外観を従前のままに保ちつつ内部を大幅に改修し、「大阪大学会館」として従来の博物館・講堂に加え、本学の産学・国際・社会学連携のための機能が集約されることになっている。改修の概要については既に本学ホームページ³⁾で紹介されているのでご参照いただきたい。

今回の改修の一つの大きな目玉は「省エネルギー改修」である。地球総合工学専攻の山中俊夫教授と

筆者の研究室は、エネルギーシステムの専門家である辻毅一郎副学長のご指示により、この改修に当たっての省エネルギー対策についての会議に参加させていただいた。山中教授の研究室では、ゼミの学生とともに各種の省エネルギー対策メニューの提案をプレゼンテーションし、私の研究室では各対策の効果について山口容平助教を中心にシミュレーションにより定量化した。

文化財の改修であるために、庇や自然風の取り入れ口など外観を変えるような対策が取れず、また工期や地盤の問題もあって地中熱源ヒートポンプのような斬新な技術は採用することができなかったが、それでも窓の複層ガラス化など断熱気密の徹底、LEDなど高効率照明の採用、高効率エアコンと室内熱環境の均一化の工夫の組み合わせ、人感センサーやエネルギー消費の見える化等の対策の積み上げにより、大幅なエネルギー消費量の削減が期待されている。また、屋上面積や荷重の問題でイ号館建物本体にはあまり多く設置できないものの、周辺の共通教育(昔の教養部)の建物の屋根を借用することで、大量の太陽電池が設置され、これらの発電電力により、エネルギーの自給率・二酸化炭素排出量の削減率もかなり高いものになることが期待できる。5月の完成後には、産学連携展示スペースの一角に、省エネルギーの取り組みを紹介する展示とともに、エネルギー消費や太陽光発電のリアルタイム表示装置が設置される予定なので、豊中キャンパスに来られた際には是非一度訪れていただきたい。

今回の、大阪大学初めての省エネルギー拠点施設としての試みが、今後の大阪大学キャンパス全体の大幅な低炭素化の幕開けとなることを願って止まない。

- 1) 平成22年度環境・循環型社会・生物多様性白書
- 2) 地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/>

[domestic.html#a02](#)

- 3) <http://www.osaka-u.ac.jp/ja/80thAnniversary/>

[osaka_university_hall](#)