

加藤康司(日本大学工学部)

## 1. はじめに

ロハス(LOHAS)の言葉と概念は P. H. Ray と S. R. Anderson の著書 “Cultural Creatives”<sup>(1)</sup> により導入されたものであり、Lifestyles Of Health And Sustainability の頭文字により構成されています。その意味は「健康で持続可能な生活スタイル」になります。米国市民の約 1/3 が有する価値観として LOHAS が米国において 2000 年に報告されている事実は、2010 年以降の日本人が求める生活スタイルとそれを支える産業の性格を示しています。21世紀の日本においてこのようなロハスの社会的ニーズが強くなると考えれば、技術の発達と経済効果が大きく期待されるこれからの機械及びそのインフラとして、「家及びコミュニティ」が考えられます。

そこで日本大学工学部においては、機械工学科を中心とする全6学科の共同プロジェクトとして「ロハスの家」の実験研究を2007年より開始しました。現在はその1号と2号の実験棟が完成しており、2011年5月に3号棟が完成の予定です。以下にそれらの概要を紹介します。

## 2. ロハスの家:エネルギー自立と自然共生

資源枯渇、環境破壊、空気水土壤汚染の21世紀において健康で持続可能な生活スタイルを実現するための日本の家の条件を次のように設定します。

- (1) 建築面積内で得られる再生可能エネルギーのみで酷暑極寒時の冷暖房を可能とする。
- (2) 健康に良い快適温熱空間を今の電動エアコンに頼らない技術で可能とする。
- (3) 建築面積内雨水を生活用水とし、使用水の浄化再使用によりキッチン・バス・トイレを可能とする。
- (4) 建材をリサイクル及び再生可能材のみとする。

これらの条件を満たす家の実現のための実験棟として機能を分けて備えた次の1号、2号及び3号があります。

### 3. ロハスの家1号(自立共生冷暖房の木の家)

図1に実験装置として試作した愛称ロハスの家1号の外観を示します。2009年1月にキャンパス内の敷地に建てられました。太陽光発電パネルが南を向いています。床面積が10m<sup>2</sup>あります。0.21kW/枚の太陽光発電パネル10枚と1.2kW/枚の太陽熱採集パネル2枚が屋根に取り付けてあります。直径200mm、長さ4~6mの地中熱採集パイプ6本が基礎下地中に埋設してあります。240W/台の風車2台が屋根に取り付けてあります。これら3種類のエネルギー機器から得られる電気と熱を用いて床暖房とエアコンによる冷房が行われます。仲介機器としてヒートポンプが用



図1. ロハスの家1号の外観

いられます。電気を蓄えるバッテリーは50kWhの容量を持っています。エネルギーの出入りを制御するための制御パネルとコンピューターを備えています。家からの熱の出入りを最少限に保つために高断熱高機密の構造とし、壁には古紙を再利用した断熱材を用いています。建材には地元産檜を用いています。これらの設備により郡山市の真夏日に約28℃の室内温度、真冬日に約20℃の平均室内温度を得ています。

### 4. ロハスの家2号(自立共生健康のガラスの家)

図2に実験装置として試作した愛称ロハスの家2号の外観を示します。2010年3月にキャンパス内の1号の隣に建てられました。床面積が38m<sup>2</sup>あります。ガラス張りで鉄骨構造です。1階はLowEペアガラス壁であり、2階のように見える屋上はシングルガラス壁です。ガラスの壁は0.9m×2.8mのユニットを組み込んだ構造になっており、種々の壁材のユニ



図2. ロハスの家2号の外観

ットと交換できます。1階の床は蓄熱のために厚さ 200 mm のコンクリートにしてあり、中には床暖房のための配管を通してあります。採熱用のカーペットが敷いてあります。蓄熱用のトロンブウォールが 1 階ガラス壁近くに備えてあります。屋上には蓄断熱のために 8 トンの土を入れた緑化層があり花が植えられています。1階4面のガラス壁には計8個の LowE ペアガラスの窓が付けられています。屋上 4 面のガラス壁には計 8 個の窓と底に出るための 1 個のドアが付いています。

屋根に降った雨水を屋上のタンクに貯え緑化層への散水などに用います。

玄関の外ドアは人の体重で開閉する無電自動ドアです。家全体がレールの上に乗っており 360 度の回転と X-Y 方向への移動を 1 人の力で行うことができます。

照明には LED を用いています。エアコンを付けておりません。採光と蓄熱、断熱と遮熱及び窓換気と散水を巧みに組み合わせ制御することにより、高齢者や幼児の健康増進のために良い採光と換気、及び快適な温熱環境の家を実現することが研究の目標です。

#### 5. ロハスの家3号(自立共生水自給浄化の木とガラスの家)

図3に生活用水浄化再使用の実験装置として計画中の、愛称ロハスの家3号のイメージを示します。2011年6月に完成予定です。床面積が 70 m<sup>2</sup> あります。建材は木とガラスを主とします。



図3. ロハスの家3号のイメージ

実用のキッチン、バス(洗面台・洗濯機を含む)、トイレを備え、使用水の浄化と再使用のための装置を備えます。屋根に受けた雨水をタンクに貯えて使用します。水を浄化し、温水を作り、家中に循環させます。そのためのエネルギー及び照明と換気と制御のエネルギーを 100 m<sup>2</sup> の屋根に設置した太陽光発電パネルと太陽熱採集パネルから採集し、電気を蓄電池に貯えます。

#### 6. おわりに


「持続可能な社会を形成するための『家』づくり」は、船、鉄道、自動車、自動化生産ライン、無人工場などに挑戦してきた日本の機械エンジニアにとって、21世紀の魅力ある挑戦課題になるでしょう。進化した家とそのコミュニティが求める社会インフラは港、鉄道網、高速道路の規模を越えるでしょう。「21世紀の家とコミュニティ」は伝統技術とハイテクとアートを総合した各地域に固有で高度なシステムとなり、新たな輸出産業と観光産業を地

域に育てることになるでしょう。この挑戦が 2 世代継続されたとき、日本は明治維新と戦後復興に続く第 3 の奇跡として「高度文化の幸福な国づくり」を達成するでしょう。

#### 参考文献

(1) Paul H. Ray and Sherry R. Anderson, “The Cultural Creative” Harmony Books , New York, ISBN 0-609-60467-8 (2000)

---



---

日本機械学会  
技術と社会部門ニュースレターNo.24  
(C)著作権:2011 社団法人 日本機械学会 技術と社会部門