

NEWS LETTER No.10 2010.6

環境科学研究科ニュースレター
<http://www.kankyo.tohoku.ac.jp/>

環境科学研究科エコラボ 自然とテクノロジーの融合



Ecollab.



TOHOKU
UNIVERSITY

NATURE

自然編

環境科学研究科エコラボ

自然とテクノロジーの融合

環境科学研究科教授 土屋範芳

環境科学研究科は、いくつかのキャンパスに分散したいわゆるたこ足研究科であるとともに、中心となっている環境科学本館には多くの研究科機能を取り入れる必要があり、本館を含む環境科学研究科全体のキャンパス環境はきわめて劣化していました。この状態を少しでも解消するために、新館の建設計画が持ち上がったのが平成19年の夏です。環境科学を体現するシンボリックで、かつ斬新な建物を建設してみよう。

新校舎の建築プロジェクトが始まりました。

平成19年11月22日に建築企画に対する設計事務所のコンペを実施し、この企画設計に基づいて平成19年度内に基本設計が終了し、さらに平成20年度末に実施設計が終了、仙台市による建築計画の承認を待って、21年度夏に着工され、21年度末に引き渡しが行われました。

この“エコラボ”は、材料や構法を工夫し、施設利用の変化に対応可能なフレキシビリティを確保した建物であ

り、また、農学研究科付属複合生態フィールドセンター（複合陸域生産システム部）（以前の川渡農場）の杉を利用し、これに同じ東北地域（栗駒山麓）からの木材を加えて、地産地消による身近な地域の木材を無垢材として活用いたしました。付属複合生態フィールドセンターの杉材は、従前の伐採計画にあるものを利用し、環境に負荷をかけないよう配慮いたしました。

なお、この“エコラボ”の建設地は、紫水会（旧資工学科等窓会）から学科創立35周年を記念して築山を築営、寄贈していただいていた場所であり、その築山庭石は、“エコラボ”アプローチに移設して配置しております。

この建築プロジェクトはもう一つシンボリックな意味を持っています。従来の大学の建物は、概算要求として大学から文部科学省、そして財務省に要求し、予算が認められたあかつきに初めて建築が可能となるものでした。しかしながら、この建物は、研究科の裁量資金を用いて、

研究科自身の判断で建築を進めたものです。もとをたどればいずれも原資は税金ではありますが、資金の有効利用の視点は今までとは大きく異なりました。資金をあるルールに基づいて適切に使うという従来型の視点から、資金の持つ価値を最大化する、つまりは、手持ちの資金を用いて、いかにして良いものを作るかという視点へと変化いたしました。民活に近い視点を持っております。この結果、従来の文科省建物に比べるとかなり安い坪単価で建築が可能となりました。もちろん坪単価は表層的な問題で、十分な機能を備えている必要がありますし、公正かつ健全な支出が担保されていなければなりません。建築にあたっては、既存の規定を最大限運用して資金の価値を最大化する努力をいたしました。ただ、この試みには、さまざまな抵抗や予期せぬ障害が発生いたしました。多くの方々のご協力を得ながらひとつひとつ解決して進めて参りました。

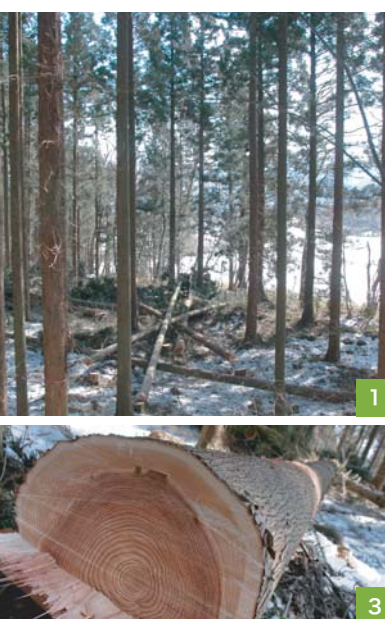
ところで、この新営校舎の建築の最終段階の期間に私自身は日本南極地域観測隊の一員として南極で地質調査にあたっておりました。我々の調査地域は、昭和基地から遠く700km西に分布するセルロンダーネ山地というところで、地質、地形、隕石の研究者が、テントを主体とする野営生活を行いながらの国際共同研究でした。この地域には、ベルギーのプリンセス・エリザベス基地が開設されており、ベルギーとの協力関係は特に強固なものでした。この基地は夏期間だけの基地であります。いくつかの先鋭的な取り組みがなされています。この基地のエネルギーは、基本は太陽光と風力発電でまかない、これらの発電設備と蓄電池設備を巧みに制御するエネルギーシステムを開発しています。さらに南極では水の確保とその汚水の処理が常に大きな問題となりますが、ベルギー基地では、バクテリアを利用した完全な水のリサイクルシステムを構築して、原理的には尿尿すらも飲用水として利

用することができるようになっています（心理的な抵抗があり実際はそこまでやっていませんが・・・）。この先鋭的な基地の内部は実は木造です。集成材をふんだんに使って、ぬくもりのある基地空間を創出しています。

南極には全く木がありません。氷の世界です。気が遠くなるくらい美しい大陸ですが、人を寄せつけない荒々しさがあります。生命活動が極端に乏しいこの白い大陸の中で、木で造られた空間は、人間に安らぎを与えます。3ヶ月におよぶテント生活のほんの数日ではありますが、この基地の、この木の空間で疲れをいやすことができたことは大変ありがたいことでした。

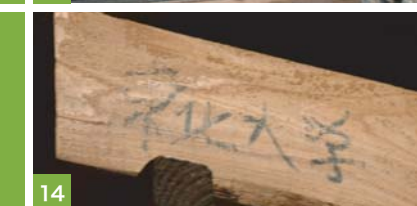
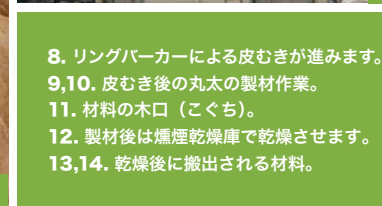
環境科学研究科が建築したこのやわらかい建物“エコラボ”が、人間と自然との関係を見つめ直し、そして新たな創造の拠点となることを切に願います。

本プロジェクトを遂行するにあたり、谷口尚司前環境科学研究科長、田路和幸環境科学研究科長、井奥洪二建物委員会委員長代理、建物委員各位、環境科学研究科事務職員の方々からは大きなご支援を賜りました。さらに、工学研究科の担当事務の方々にはひとかたならぬご協力をいただきました。事務方の献身的なご協力がなければ、このプロジェクトはとうてい実現できないものでした。記して御礼申し上げます。また、農学研究科の関係するの方々、建築に携わった多くの関係各位に感謝申し上げます。



エコラボができるまで

- 1,2. 伐採は樹の成長活動が休眠する冬に行われました。
3. 樹齢は40～80年。
4. 杉材の産地、川渡の山々。
5. 伐倒後は葉枯し乾燥させます。
6. プロセッサーによる丸太の枝払と玉切り。
7. 土場に集積された丸太。



8. リングバーカーによる皮むきが進みます。
- 9,10. 皮むき後の丸太の製材作業。
11. 材料の木口（こぐち）。
12. 製材後は燻煙乾燥庫で乾燥させます。
- 13,14. 乾燥後に搬出される材料。



15. 刻み加工場の様子。
16. 日本の伝統工法継手仕口の図解。
製作金物を用いずに木材を接合させる技術です。
17,18,19,20,21.
加工は一本一本手作業で行われました。
エコラボの先端技術を伝統の技が支えます。

22. 建て方完了。
23. ダブル梁の継手（追掛大栓継）。
24. ダブル梁に軸組方杖工法を用い強度を確保しています。
25. 平成22年1月12日の様子。
26. 床暖房。
27. 鉄骨階段設置完了。
28. 完成間近、平成22年3月17日の様子。

伝統的仕口継手工法を用いた開放的空間

有限会社ササキ設計 佐々木文彦

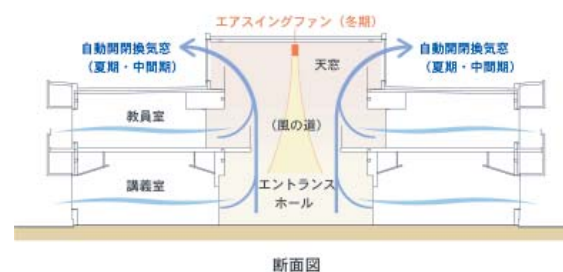
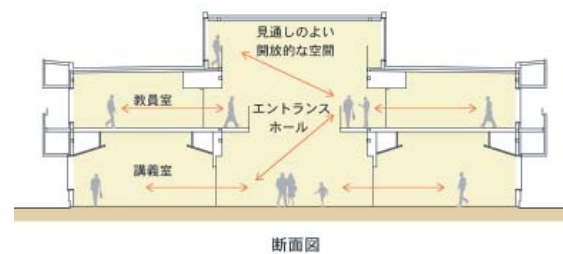
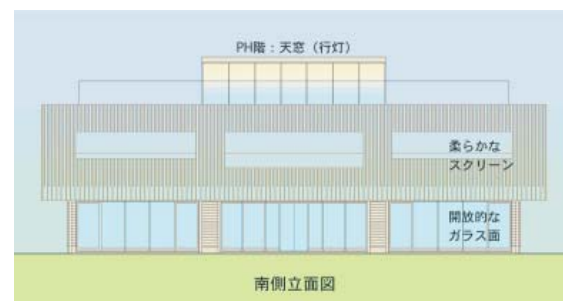
1. 設計の基本的な考え方

環境科学研究科のシンボリック研究施設として設計したエコラボは、先端的研究も行われることを前提として、フレキシビリティを確保した上で、現代的でシンプル・軽快な空間となるようデザインしています。また、木造が本来もつ「暖かさ」や「柔らかさ」といった長所を活かしながらも、断熱性能や気密性能といった機能性も満足する建物として設計しました。

2. 空間コンセプトについて

研究者や学生だけではなく一般市民にも開かれた建物として「内外に開かれた空間」を基本コンセプトとしています。

- (1) 外部空間：内外空間がゆるやかに連続した構成
- 1階：南側と東西面はガラス面として、外部に対して開放的な雰囲気となっています。
 - 2階：芝生の上に「格子スクリーン」が浮いているイメージで、柔らかな表情を演出しています。
 - PH階：採光と換気を兼ねた天窓で、夜間は行灯のように光るシンボルとなります。
- (2) 内部空間：閉鎖的研究施設から開放的な研究施設へ吹抜けやガラス面を通して、水平・垂直方向共に見通しがよく、互いの気配が感じられる空間としています。
- (3) 木構造の特性を活かしたデザイン
木構造が本来もっている力強さや柔らかさを活かすため、梁や野地板の構造部材はそのままシンプルに表し、緊張感と落ち着きのある空間となるよう設計しました。



3. 環境設計について

- (1) 自然換気
1階エントランスホールから上部天窓までの吹抜け（＝風の道）を利用して、建物内外の温度差による「重力換気」と風の圧力差による「風力換気」を自動で行うシステムとしています。夏期と中間期は建物内の熱を天窓の「自動開閉換気窓」から排出し、電気エネルギーはほとんど使用しません。一方、冬期は上部の暖かい空気を、天窓の「エアシングファン」から1階まで吹き降ろし、エントランスホールを暖めます。
- (2) 採光・照明
エントランスホール廻りは、天窓からの採光によって昼間の照明点灯は殆ど必要ありませんし、最新の高效率照明器具（LED照明など）の使用で、消費電力を抑えることが可能となっています。
- (3) 調湿効果
木材の調湿機能を活用するため、壁や天井は杉材の仕上げを基本としています。さらに調湿機能のあるヌリカラット（INAX）を壁に使用して室内環境の安定をはかっています。

4. 地産地消の考え方

身近な地域の資源を有効的に活用することで、間伐などによる手入れした山や里山の保全につながり、さらに環境を守る森を存続させることに繋がっていきます。今回の設計は構造材・骨組みから仕上げに至るまで、東北大学農学研究科が管理する、川渡農場の杉間伐材を主とした地産地消による身近な地域の材料と造り手を活用した計画とし、普段地場の職人が扱っている、木造の伝統的仕口継手工法を採用し、地域経済の活性化に少しでも貢献できる様に考えました。



新校舎名称「エコラボ」

約1ヵ月にわたり公募した新校舎名称。予想を上回る多くの候補の中から、選考の結果M2 最首さんの応募作「エコラボ」が選ばれました。

さまざまな分野の知識を融合した新しい視点から、環境問題に挑戦できる場として、皆に親しまれる建物になってほしいという願いを込めて、エコ+コラボ（レーション）+ラボ（ラトリ）=エコラボとしました。英語のつづりは、Eco + Collaboration + laboratory から Ecollab. としました。



環境科学研究科 修士2年
地球物質・エネルギー学分野
最首 花恵



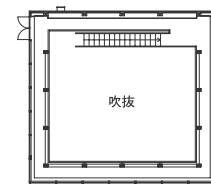
建築概要

棟名称：研究棟（エコラボ）
 工種：新営
 構造・階数：木造2階（塔屋1階）
 建築面積：669.22m²
 延べ面積：997.55m²
 1階床面積：516.00m²
 2階床面積：450.85m²
 PH床面積：30.70m²



外部仕上表

屋根	
フィルムラミネート鋼板 t = 0.4 W 融着工法	
外壁	
外壁-1	米杉張り t = 18 (不燃材)
外壁-2	ガルバリウム鋼板 t = 0.4 スパンドレル
スクリーン	木製ルーバー (米杉)
建具	アルミニウム製、木製+木材保護塗料、銅製



PH



1F



2F

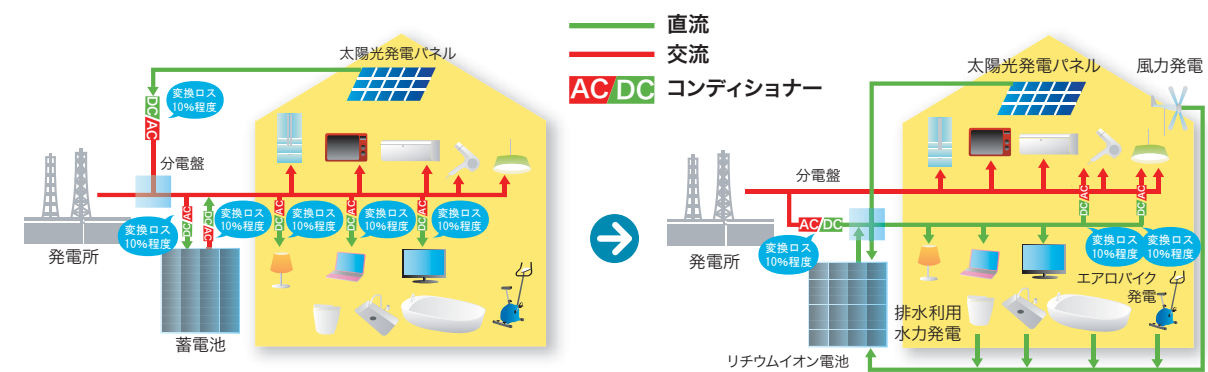
テクノロジー編

TECHNOLOGY

環境科学研究科のエコハウスプロジェクト

環境科学研究科教授 田路和幸

家庭の電力システムは、交流ありきで考えられてきました。しかし、近年の電子機器は、コンピュータ制御とデジタル化により高機能と省エネルギーの両立を図っています。すなわち、電力は交流で供給され、直流で利用されています。よって、直流で電力を供給すれば、無意識に交流と直流変換の電力損失（10%以上）を簡単に無くすることができます。また、太陽光発電も直流を交流に変換して電力ラインに逆潮流させるため、電力損失が極めて大きいです。このように、低炭素社会の構築には、電力を直流で供給するという発想の転換が必要のように思います。そこで、鍵となるキータブは、リチウムイオン2次電池であり、それを中心とする太陽電池システムの構築、さらに家庭内で捨てられている微弱な未利用エネルギー利用なども蓄電池の設置で利用可能となります。このような発想から新しい概念で家庭内の電力システムを再構築し、民生部門の省エネルギーと大幅なCO₂削減を目指すのが、東北大学のエコハウスプロジェクトです。



現在の家庭の電力システム

蓄電池に充電・放電する時に、交流から直流、直流から交流と2回の変換をしなければならず、それぞれ10%程度の変換ロスが生じます。また、ノートパソコンや液晶テレビなどの直流で動く電化製品は、ACアダプタなどで交流を直流に変換して使います。この時も変換のロスが生まれます。

DC ライフスペースの電力システム

家庭で作り出した電気は売らないで、蓄電して利用します。家のコンセントを交流用と直流用に分けて使う事で、交流から直流への変換ロスをなくします。交流用電源は、夜間電気を蓄電するなど、太陽光発電のバックアップ用としても利用されます。リチウムイオン電池は自己放電がなく、蓄電能力も高く、電池が残っているうちに充電しても、蓄電池の容量が減る事なく、微量の電気でも問題なく取り込む事ができます。このシステムでは変換ロスが少ないため、生活の中に様々な発電方法取り入れ、それによって生じた弱電流を蓄電池に貯め、有効に利用することができます。

DC ライフスペースプロジェクトとは

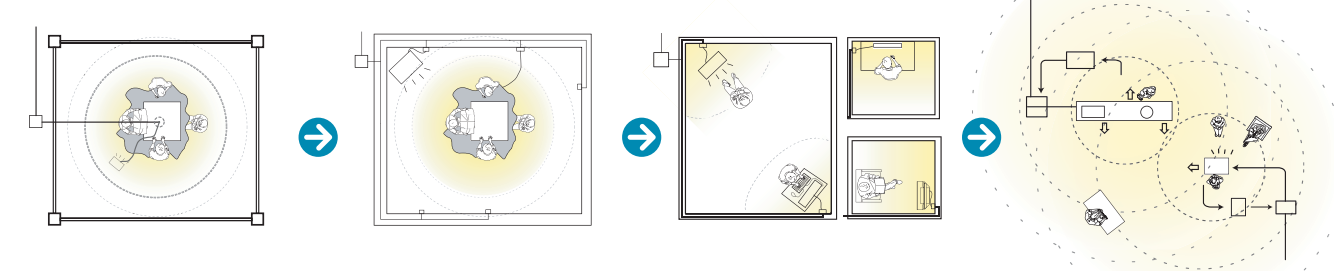
工学研究科 都市・建築学専攻教授 小野田泰明

人類は、自らの生活を周辺の自然エネルギー系の中に上手く位置づけることを通して、連綿と再生可能なライフスタイルを営んできました。しかし、化石燃料の開発、それに続く電化の進展によって状況は一変します。大規模な発電所において集中的に作り出された電力を各家庭で個別に消費する仕組みが確立し、そこから大量に送り出される電気を生活に必要な形に変換する「家電」が、各家庭の生活空間の中で重要な位置を占めるようになるのです。



東北大学の環境科学研究科と工学研究科 都市・建築学専攻が今回取り組んだ DC ライフスペースプロジェクトは、そうした大量給電・大量消費というサイクルを見直し、エネルギーの地産地消を具現化する新しい生活像を作り出そうというものです。具体的には、必要な時に必要なだけ灯りを取り出す「LED照明を用いた分散光源」、これまでは壁から自由にならなかつた電力取り口を生活の中心に再配置した「DC テーブル」、さらにはエネルギー取り出し装置を生活に統合する象徴としての、ゆるやかにうねりながら生活を包み込む「起伏床」、などをデザインしています。またどんなに技術は進歩しても、生活の中心は人間であるということ思い起こしてもらえよう、環境をモチーフとしたオリジナルな「テキスタイルデザイン」も採用しました。未来がどうなるかは誰にも予想出来ませんが、この実験から様々な可能性を感じて頂ければ幸いです。

電源供給のスタイルと生活の変化

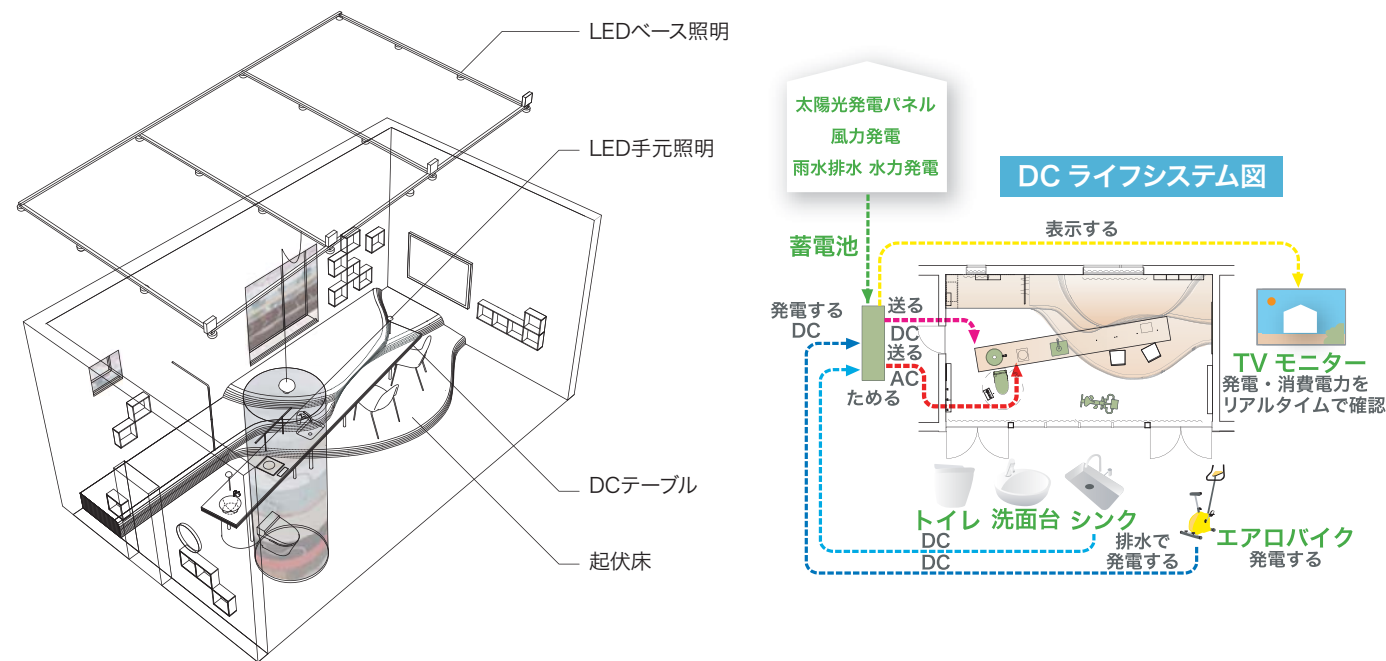


- 1. 電灯中心期 (1900 ~ 55)**
 部屋の中心に吊り下げられた電灯線から給電していました。家族みんなが一カ所に固まっています。
- 2. 壁式コンセント期 (1955 ~ 85)**
 壁コンセントから給電した家電が生活を取り巻きます。まだ、家族は集中して生活しています。
- 3. 情報インフラ付加期 (1985 ~ 2020)**
 情報付きの壁式コンセントからの給電です。生活は徐々に個別化していきます。
- 4. DC ライフスペース? (2020 ~)**
 生活と一体化したエネルギー取り出し装置が展開して多様な生活シーンをサポートします。

DC ライフスペースのデザイン

私たちが生活のレベルを下げずに低炭素化をするには、直流給電を前提とした高いテクノロジーを用いたエネルギーを制御の導入と、「自然エネルギーの利用」・「無駄を少なくすること」・「小さなエネルギーもこつこつためて使うこと」を生活のリズムにスムーズに挿入することが必要条件となります。これを可能にする住宅のひとつのモデルが、この「DC ライフスペース」です。

DC ライフスペースは、DC（直流）給電などのエネルギー供給やキッチンなどの給排水など生活を支えるライフラインの役目を担う「DC テーブル」、DC テーブルとの高さや距離の関係で、休む・食べる・仕事をするなどの生活の一連の活動を誘起する「起伏床」、直流電源で点灯しパソコンなどの情報機器で操作する「LED 照明」、照明や自然の光と折り重なって空間を柔らかく間仕切る「カーテン」で構成されています。



DC ライフシステム ~電気が見える・電気をつくる生活~

DC ライフスペースでは、太陽光発電による電気を蓄電するだけでなく、雨水や風力、エアロバイクや手洗いの排水など日常生活で生まれた微弱電流も蓄電します。自然エネルギーを無駄なく使うには、AC から DC への変換ロスを削減するとともに、使用するエネルギー量を細かく正確にコントロールする必要があります。発電量、蓄電量、使用電力量は、一元管理されます。これらの情報が可視化されることで、さらなる省電化が行われます。



DC テーブル

エネルギーを供給する現代の囲炉裏

DC テーブルは「洗面」「キッチン」「ダイニング・書斎・リビング」を直線的に並べたテーブルです。DC ライフスペースでは、給電する箇所を DC テーブルに集約しています。デスクトップパソコン、冷蔵庫、IH ヒーターはほとんど移動することはないので、使用する箇所を DC テーブル付近に限定しています。

また、ノートパソコンや携帯電話、携帯音楽プレーヤーはすでに蓄電池でモバイル化されていて、常時の給電の必要がないので、場所を決めて必要に応じて給電（充電）をすればよいと考えています。DC テーブルは住宅内での「充電ステーション」の役割も担い、「充電をする」はますます身近で気軽なものとして生活サイクルに組み込まれようとしています。そして将来、自転車発電など、生活で発生する身近な電気を気軽に蓄電することができるでしょう。



(モデル：佐藤 知・富永 麻倫)

LED 照明

人の振る舞いに対応して快適な明るさを制御する

ベースとなる LED 照明と手元の LED 照明を組み合わせる事により、それぞれの生活シーンに必要なだけの照明をつくりだします。そうすることにより、節電効果を高め、快適な生活空間をつくり出す事が出来ます。LED 照明は、LAN やインターネットに接続され、パソコンや携帯電話などの情報機器で制御することもできます。DC ライフスペースの LED 照明は、あなたもパソコンのパーツや周辺装置のようになります。



起伏床

生活の様々な行為をサポートする

パソコンを使う、寝る、料理する、顔を洗うなどの生活のいろいろな姿勢ができるように、DC テーブルとの高さを緩やかに調整する「起伏する床」が置かれています。DC テーブルと起伏床によってワンルームの空間を、生活の行為に対応して緩やかに設定しています。

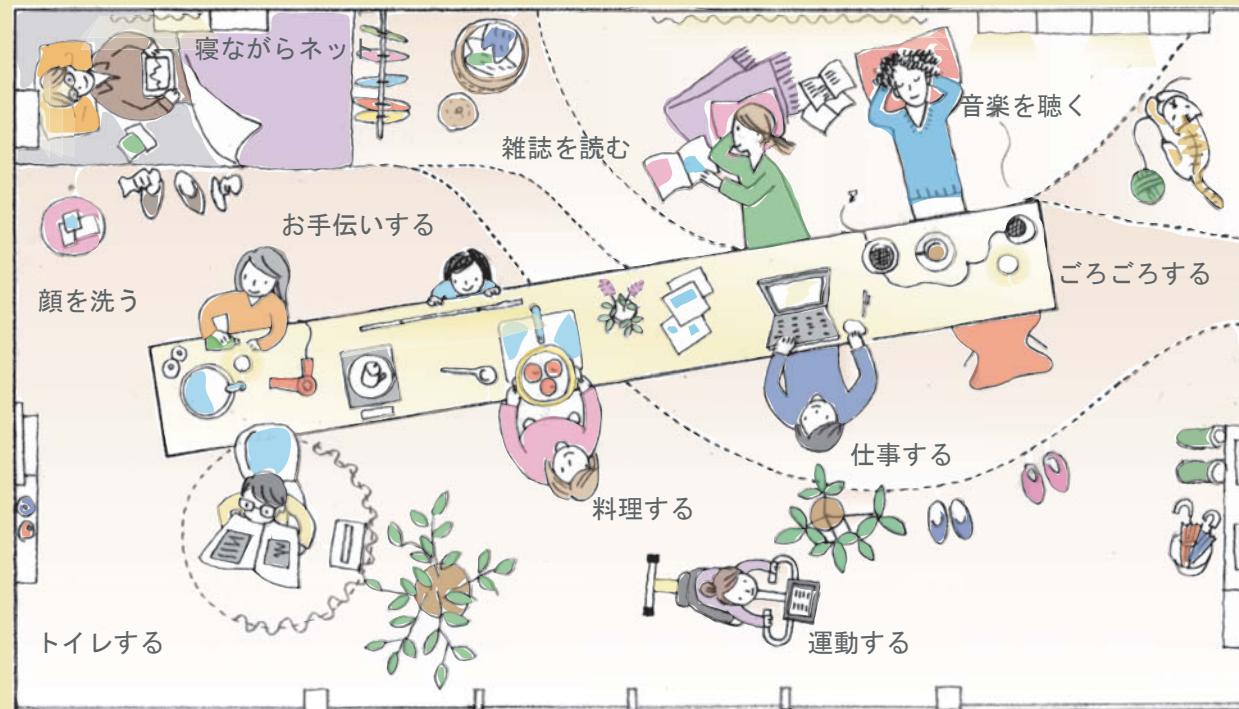
また、一連の生活を柔らかく仕切るカーテンは、襖や障子、屏風のような動きをしています。襖や屏風に様々なパターン、柄、絵が描かれているように、カーテンには季節の表すパターンが織り込まれており、私たちが、昔から自然とともに暮らしていることを意識させてくれます。



DC ライフスペースの設計プロセス

エネルギーを消費するだけであった住宅が、エネルギーを生み出す場となりつつあります。家電やインターネットが私たちのライフスタイルに変化をもたらしたように、エネルギーの生産システムが住宅に入ることも同様にライフスタイルに変化を与えるでしょう。しかしながら、現在流通しているエコ住宅は既存のシステムや住宅に設備や装置を付加するのみで、エネルギーシステムを総合的に検証・再構築し、ライフスタイルを、提案したものはごく少数です。

この設計では、自然エネルギーで発電した DC 電源を利用する、エネルギーを無駄なく使う、微弱電流をこつこつ貯めるという「DC ライフの要素」をスムーズに日常生活に挿入し、新しいライフスタイルを提案することが重要なテーマでした。



DC ライフスペースでは、私たちの身体を取り巻く家電、衣服、食器、家具、カーテン、調度品などの「モノのまとまり」に、蓄電池、DC 給電コンセント・プラグ、DC で点灯する LED 照明などの DC ライフに必要な新しいツールが加わります。新たに壁をつくるなど、大きく空間の形を操作するのではなく、家具・しつらえなどが人が直接触れるものを操作して、生活空間をかたちづくることを試みました。暮らしの中の、「座る」、「立つ」、「かがむ」などの様々な姿勢は、人と台や床との高さに関係します。そこで、DC ライフの新しいツールを備えた長さ 5.7 メートルの「DC テーブル」を部屋の中心に置いて、このテーブルとの関係でいろいろな姿勢ができるように「起伏床」を巡らせました。エネルギーの供給源である DC テーブルの周りで、立って作業したり、座ってくつろいだり、時には友人と楽しく過ごしたりなどの日常生活がおこなわれます。そして、LED 照明やカーテンが様々な生活のシーンをつくり出します。その生活サイクルの中に、排水や運動で発電した電気を蓄電する、DC 電源を無駄なく使うなどの、DC ライフの要素が組み込まれています。

私たちの身体を取り巻く細々としたモノやエネルギーとの関係を繊細にデザインすることで、壁や部屋によって生活行為が区切られるのではなく、日常生活が一連の動作として自然につながっていく空間をつくることができました。生活すること、エネルギーを生み出すことが、ゆるやかにつながるライフスタイルを見ていただければと思います。

(建築家/錦織真也・小田和弘)



DC ライフスペースの照明

現在の LED 照明器具は、既存照明器具の代替需要を満たすために、既存照明器具の光源部分のみを LED に切り替えたものがほとんどです。しかし、既存照明器具の形態とは、白熱電球や蛍光灯など既存光源の特徴にあわせてつくられてきたものです。

今後 LED 照明器具も LED の特徴にあわせた器具形態を定めていくことで新たな需要を生み出す必要があります。

今回のプロジェクトでは照明電源のすべてが直流電源であることから LED の制御性を自由に発揮できることを前提に、既存器具形態に縛られずに、LED が本来持っている特徴をより多く活かした照明計画を試みました。

LED の特徴のひとつに高出力器具をつくることの難しさがあります。つまり遠くから広い範囲を照らすには不向きな光源といえます。その反面、発熱量が少なく低電圧の為、光をより安全に身近に持ってくるのが可能です。そこで今回は少ない消費電力によってつくられた光をより身近で使うことにしました。

また、LED には発光面積が小さいことによる光の制御の容易さという特徴もあります。特に光を集めてつくるスポットライトではその力を発揮します。これまでの光源では発光した光の 50% 程度しか目的の照射範囲に集められなかった光が LED では 90% 程度集めることが可能です。そこで、この空間の基本照明としてスポットライト器具を使用しました。

大きくはこのふたつの手法を軸に、生活に対する親和性と快適さを計画・デザインしました。

この空間での経験により、LED が生活空間の豊かさの一端を担えるものと感じていただければ幸いです。

(照明デザイナー/岡安泉)



DC ライフスペースにおけるカーテンの役割



エコライフの視点では、ここに納めるカーテンには「遮光性でエコにどう貢献するか」とか「断熱性をどうする」といった機能的な役割が意識されがちではないかと思えます。しかし、空間を彩るテキスタイルには、そういった直接的な視点よりも DC ライフスペースによって実現される自然との共生を象徴し、照明との相乗効果とともに人にとって心地よい空間を演出する役割をもたせることを考えました。

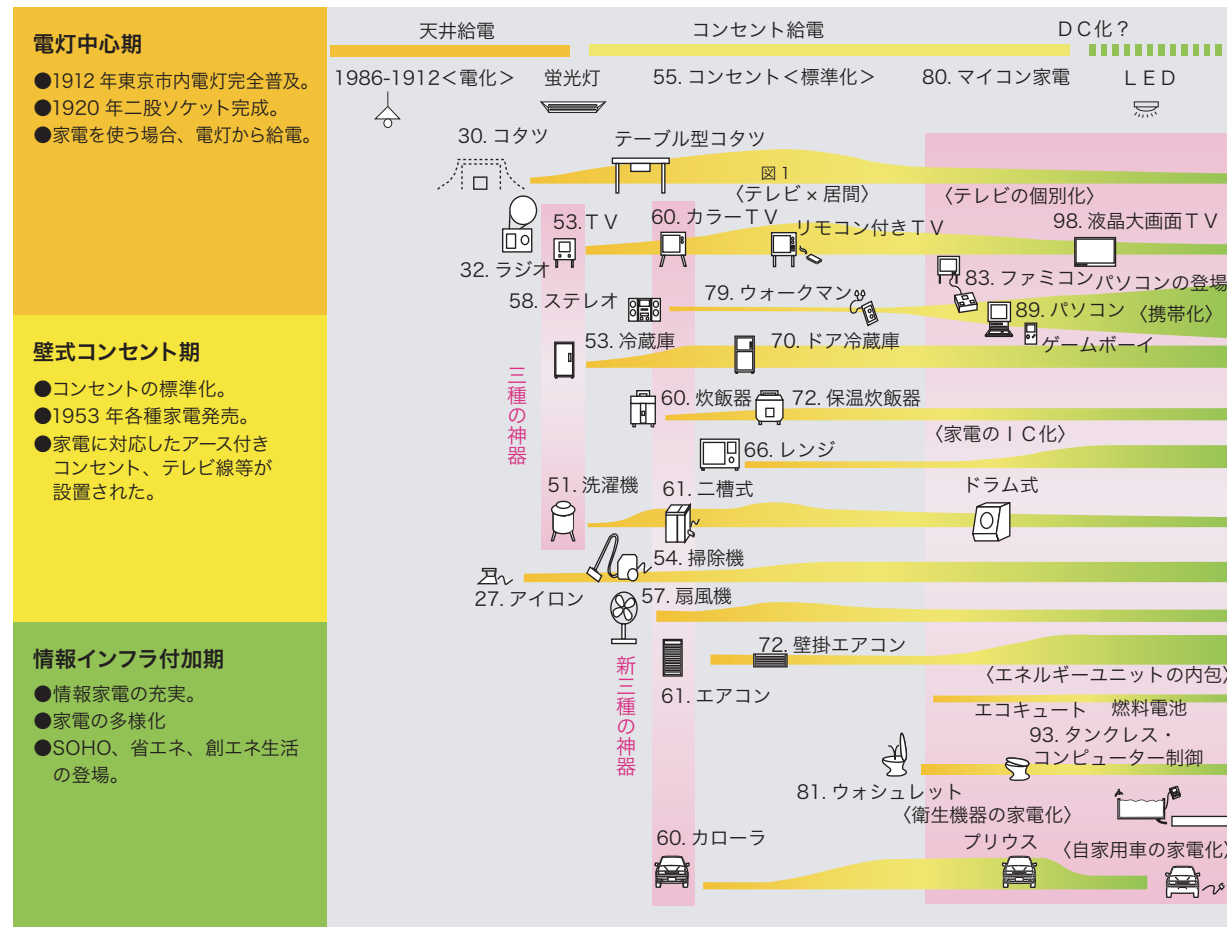
部屋の内部が地層のように変化していることに対応して、トイレを囲う生地にも窓のカーテンにもテキスタイルのパッチワークにより上下方向に変化するデザインにしました。パッチワークには 12 種類のテキスタイルを用い、トイレと窓のカーテンの柄の幅はそれぞれ仙台市における月別の降水量と日照時間に比例するように決めました。また、その色と素材には 1 月から 12 月に対応する行事や季節を象徴する組み合わせを選びました。

屋内にいながら四季の移り変わりを快く感じていただければ、エコライフを楽しむ意味もまた見えてくるのではないのでしょうか。
(テキスタイルコーディネータ・デザイナー/安東陽子 (NUNO))



Photo: Atsushi Nakamichi

家電の変遷から見るライフスタイルと住空間



エネルギー供給と家電の変遷をみると、住空間のありかたや私たちのライフスタイルと密接に関わっている事が分かります。

初期の電灯中心期では、照明用の電源が部屋の中央から給電されるのみで、他の家電を使うのに、照明器具の電線を使ったりしていました。

三種の神器が現れた頃から、給電方法として壁式コンセントが登場しました。これを壁式コンセント期といいます。壁式コンセントの普及に伴って、家電が壁際にずらりとならべられる現在のライフスタイルが一般化していきました。

情報インフラ付加期では、デジタル技術を活用した情報家電の登場により、電力環境のみならず情報環境の整備も並行して行われるようになり、家電とそれを活用したライフスタイルはより個に近い形に分散していきました。

家庭でのエネルギーの自給自足が可能となりつつある今、電気の供給方式や家電が再検討されています。情報ネットワークを利用した携帯電話などの端末機器でエネルギーの使用状況をチェックしたり、家庭内の電力消費をコントロールしたりするような事が既に実用化されつつあります。また、携帯電話の太陽光発電など、より個に近いところでのエネルギーの生産も試みられています。エネルギーをつくり出し、効率よく消費することが身近になり、インフラにしばられることなく、自由にふるまう新しいライフスタイルが定着する日もそう遠くはないでしょう。

DC ライフスペース DATA SHEET	
所在地	東北大学大学院環境科学研究科エコラボ内
用途	ショールーム
面積	36m ²
設計期間	2009年5月～2010年4月
工事期間	2010年5月～2010年6月
プロデュース	田路和幸
プロジェクト・マネジメント	小野田泰明
設計	小田和弘 錦織真也
照明設計	岡安泉 (岡安泉照明設計事務所)
照明システム設計	品川通信計装サービス
カーテンデザイン・製作	安東陽子 (NUNO)
家具製作	イノウエインダストリーズ 他
資料提供	阿部一仁
衛生機器提供設置	INAX
給電機器製作	コクヨ
蓄電池システム	NEC トーキン
家電協力	パナソニック電工

太陽熱利用空調システム

工学研究科 都市・建築学専攻教授 吉野博

本システムは、屋上の集熱パネルで得た太陽熱を温水として蓄熱タンクに蓄え、その熱をデシカント空調設備や床暖房設備に利用する自然エネルギー利用型システムです。太陽熱を利用できない夜間や雨天の場合でも、蓄熱タンクの温水を利用して空調することができます。

夏期は、デシカント空調機による除湿とヒートポンプによる床冷房を行います。デシカント空調は、乾燥剤(デシカントロータ)を用いて除湿する空調です。除湿時に発生する熱で高温になった空気を、床冷房から戻ってきた冷水(約25℃)と気化冷却器で冷却し、講義室へ供給します。デシカントロータはゆっくりと回転しており、吸湿したロータを太陽熱を利用して乾燥することで、継続して除湿することができます。また、デシカントロータには、低温(60℃前後)で乾燥できる新型ロータ(乾燥剤)を採用し、太陽熱利用の除湿システムの性能向上を図っています。デシカント空調機で除湿することにより、床冷房を運転した場合でも、床の表面や内部での結露を防止することが可能です。

冬期は、太陽熱を利用して床暖房を行います。また、デシカント空調機と床暖房からの戻り温水(約35℃)を使って、低温・低湿度の換気外気を加温・加湿した上で講義室へ供給します。

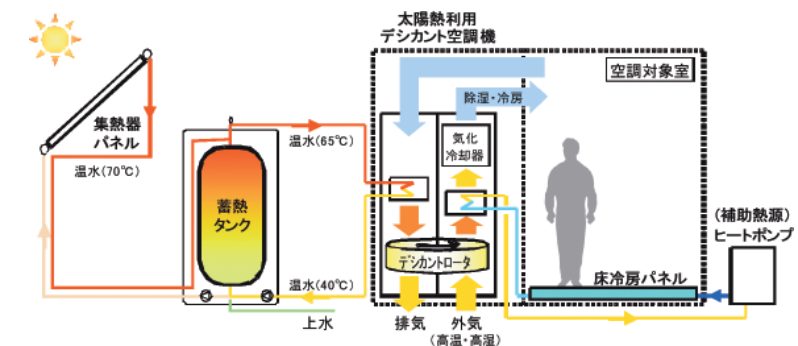


図1 太陽熱利用空調システムの概要図(夏の運転)

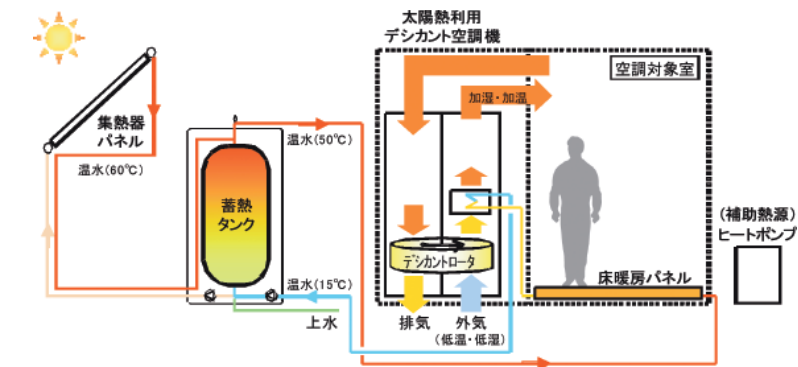


図2 太陽熱利用空調システムの概要図(冬の運転)



1 デシカント空調機 2 蓄熱タンク 3 集熱パネル 4 講義室 (デシカント空調吹出口、床冷暖房パネル設置)



DATA SHEET

建物本体

発注者	東北大学
設計	有限会社ササキ設計
構造設計	株式会社増田建築構造事務所
設備設計	株式会社総合設備コンサルタント
監理	東北大学施設部+有限会社ササキ設計
施工	株式会社サンホーム
支給構造木材納入	栗駒木材株式会社
機械設備工事	東水工業株式会社
電気工事	新電気工事株式会社
記録映像	株式会社アドックス

平成20-22年度環境省委託事業 地球温暖化対策技術開発事業 「微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発」

技術開発代表者	東北大学大学院環境科学研究科 田路和幸教授
共同技術開発者	NECTーキン株式会社
共同技術開発者	株式会社INAX
共同技術開発者	株式会社松栄工機

平成20-22年度 環境省委託事業 地球温暖化対策技術開発事業 「太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究」

技術開発代表者	東北大学大学院工学研究科 吉野博教授
共同技術開発者	前田建設工業株式会社 (設備設計)
共同技術開発者	東京工芸大学
共同技術開発者	足利工業大学
共同技術開発者	株式会社アースクリーン東北 (アシカント空調機設計・製作)
機械・電気設備工事	中央エアコン株式会社
太陽集熱器	矢崎総業株式会社
補助熱源機	三菱電機株式会社
自動制御盤設計・製作	東京電機産業株式会社
機器納入	入三機材株式会社

企業との共同研究 エコラボに導入する設備,技術開発及び実証研究

DCライフスペース計画	東北大学大学院工学研究科 小野田泰明教授
DCライフスペース設計	小田和弘, 錦織真也
DCライフスペース照明システム設計	有限会社品川通信計装サービス
DCライフスペース給電器具納入	コクヨ株式会社
DC配電盤	パナソニック電工株式会社
実証研究	積水ハウス株式会社 (仙台支店)
実証研究	株式会社北洲
HEMSシステム	パナソニック電工株式会社
太陽電池パネル施工	佐藤建設工業株式会社
太陽光パネル納入	住友商事株式会社



NEWS LETTER No.10 2010.6



東北大学大学院環境科学研究科
Graduate School of Environmental Studies

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20 TEL:022-795-7414 FAX:022-795-4309 <http://www.kankyo.tohoku.ac.jp>



TOHOKU
UNIVERSITY