

2001年5月30日(金)午後6時半～8時45分、東京国際フォーラムガラス棟402会議室にて、S G R A第3回研究会「共生時代のエネルギーを考える：ライフスタイルからの工夫」が開催されました。50名を越す参加者は、講演者の用意したたくさんのスライドを見ながら、ライフスタイルという身近な切り口から環境問題を考えました。

最初に、早稲田大学理工学部の木村建一名誉教授が「民家に見る省エネルギーの知恵」についてお話しくださいました。木村先生は、持続可能な建築を考える上で、民家の環境に適した美しさ<環境美>を強調されました。断熱と気密化で住宅の暖房エネルギーは1/10にすることができるが、問題は夏の住まいだと指摘され、世界各地の民家の美しい写真をたくさん見せてくださいました。そして、民家には蒸発冷却・大気放射冷却・地中の恒温性利用、加湿冷却、天井扇など、「涼房」と名づけることのできる様々な知恵が見られ、機能と調和した美しさを備えた民家には建築の本質があるとされ、民家技術の現代的適用として 形態と気候風土と 社会情勢の変化に適応していること、 材料の再利用、 (自動ではなく)人動制御 設計の態度を改めること、が大事であると提案されました。また、これからの建築は、化石燃料を使わない 工夫の心をもつ 地域性をいかす 建物は生き物と認識することが大事であり、伝統的民家こそ環境にやさしい建築である、今後の建築はもっと「民家に見る知恵」を学ばなければいけないと主張されました。

次に、北九州大学助教授でS G R A研究員のデワンカー・パート氏は、「ドイツのエムシャー工業地帯の再生プロジェクトから学ぶこと」という演題で、ドイツ人の環境保全の意識について講演しました。デワンカー氏は、まず、緑がいかに大切かを説明し、工業地帯の再開発では、屋上や駐車場の地面にまで緑を生やしてあったり、太陽電池のパネルが並んでいる様子を見せてくださいました。ビートルズの60年代からドイツの若者は環境破壊的な政策に反対運動を続け、石炭の利用は殆どなくなり、原子力発電を停止することが決まった。そして、自然エネルギーの利用として、風力発電が開発されたが、既にドイツの若者は、風車という人工物を作ることに反対を始めている。だから、何が良いかはまだ誰もわからない。でも、こうして自然資本を生かした世界を生み出していく努力が必要であり、そのために「ALL YOU NEED IS LOVE。」であると結論づけました。

最後に、同じく北九州大学の助教授でS G R A研究員の高偉俊氏は、「都市構造とライフスタイルの変化による省エネルギーの効果」という講演の中で、人口の多いアジアの特性と経済の発展をデータで示した後、コミュニティを重視したライフスタイルへの変化と、都市を高層化して地域化し、緑と水でネットワーク化したクラスター化が必要であるとの提案をしました。「マイホームからマイルームへ」、外食の薦め、コミュニティセンター活用など、具体的な提案はとても刺激的でした。その後、短い時間でしたが、いくつかの質疑応答がなされ、デワンカー氏の「できることから始めなければいけない」との力強い宣言をもって、第3回研究会も盛会のうちに終わりました。

(文責 今西)

SGRA「関口グローバル研究会」第3回研究会

## 共生時代のエネルギーを考える ライフスタイルからの工夫

日 時：2001年5月30日（金）午後6時半から8時半まで

場 所：東京フォーラム ガラス棟G402会議室

### プログラム

挨拶：SGRA 代表 今西淳子

ゲスト講演：民家に見る省エネルギーの知恵  
早稲田大学名誉教授 木村建一

研究報告：エムシャー工業地帯再生プロジェクトから学ぶこと  
SGRA 研究員・北九州市立大学助教授 デワンカー・バート

研究報告：都市構造とライフスタイルの変化による省エネルギーの効果  
SGRA 研究員・北九州市立大学助教授 高 偉俊

質疑応答

講師略歴

アンケート「ライフスタイルに関するアンケート」

アンケート「研究会に対するフィードバック」

司会：SGRA 運営委員長 嶋津忠廣

## 民家に見る省エネルギーの知恵

早稲田大学名誉教授  
木村建一

御紹介いただきました木村でございます。このような素晴らしい研究会へお招きいただきましたことに感激しております。といたしますのは、実は私も中国で生まれたものでありまして、長いこと長春の方に居りましたけれども、1947年、14歳の時に日本に帰って参りました。そういうわけで、中国とはいろんな意味で縁が深いので、今日も高偉俊先生のご紹介で、私がここへ来ることになったような次第でございます。

配布しております資料はパワーポイントのもので、これをこの順序で写していきますけれども、途中で民家のスライドを挟みまして、お話をさせていただきます。

「民家に見る省エネルギーの知恵」という題ですが、まずは、何故建築がここにあるかということを考えてみましょう。やはり人間は快適が欲しいんですね。それで、快適を得るために家を造ります。この快適を得るのに、なんにもエネルギーがない時代には、自然の風を入れるとか、あるいは強烈な日射を防ぐために大きな屋根を作るとかという親自然の態様でした。ところが最近では全部外界とは区切ってしまって、室内を快適にするのにエネルギーを、特に化石燃料、電気ですとか、なくなってしまうエネルギーを使ってきました。これがあとで問題になってくる訳です。そういう風な形で化石燃料を燃焼しますと、温室効果が出て参ります。その結果地球の温暖化という問題に繋がります。これじゃいけないというので、石油を初めとした化石燃料の使用制限

が出て参ります。1992年リオ・デ・ジャネイロで、もう記憶にも古いかも知れませんが、世界地球環境会議というのが開かれまして、そこで採択されたのがアジェンダ 21 というものです。これを一言でいうと持続的発展という言葉で表現されております。アジェンダと言いますのは、会議が始まる前の議事予定です。21 というのは21世紀の意味ですが、21世紀にはこうこうこういうことをしましようということが示されております。持続的発展ということですが、これは発展がどんどんどこ持続するという意味じゃないんですね。英語ではサステイナブル・ディベロプメントと言っているんですけども、この意味はどンドン発展するというのじゃなくて、人類の生存が持続できる範囲内で発展しましようということなんです。その為に、省エネルギーとか、自然エネルギーの利用とか、資源の再利用とか、そういったことを全部含めまして、こういうことをしたら人類は生存を持続できるのかというのを、持続可能性、サステイナビリティといわれているわけでございます。

そこで、我々は建築に関係していますから、どういう建築を作ったら人類の生存が持続できるかということを考えておきまして、それを サステイナブルな建築といいますが、これらに関する国際会議などもしばしば開かれております。

また、1997年12月に京都で開かれたCOP3という国際会議で採択されたのが京都議定書と呼ばれています。これは炭酸ガスなど、温暖化ガスの排出量を2008年から2012年の間、平均すると2010年

頃までに、1990年のレベルから6%削減することを約束しました。これは日本の場合で、各国いろいろ違うパーセンテージがありますが、最近になって、ご存知のようにアメリカのブッシュ政権はこれに反対する態度を表明しました。つまり、それ以上にもっとエネルギーをたくさん使っても、もう少し快適性を上げようという政略に出ているわけです。それに対してヨーロッパなんかは反対しているわけです。ヨーロッパが一番こういったことに熱心でして、アメリカは逆に自分のところはもっと排出するけれども、それをお金で買おうとしています。つまり開発途上国あるいはエネルギーを少ししか使っていないところから、排出権を買おうということをアメリカが言い出しているわけです。

日本はどうかといいますと、その中間でありまして、やはり、90年が基準なんですけれども、97年の時点でそこからすでに10%ぐらい排出量が増えちゃっているんですね。それで、これからどうするかということになります。結局アメリカとヨーロッパと日本というのは3極ですけれども、日本は何をとったかと言うと京都という名前を取っただけなんです。悪く言う人はそういう風なことを言っています。まあ、実際そう云われても仕方が無いところもあります。

所で、昔のエネルギーがなかった時代、所謂化石燃料がなかった時代、原始社会を見ても、自然の中に、植物と動物と人間、これが共存していたわけです。共存という意味は、お互いが食ったり食われたりしていたわけですから、それが自然淘汰と言いますが、いい調和をしていて、それがすごく長い時間生きてきたわけです。ところがつい最近この100年ぐらいと言いますが、あるいは50年ぐらいの短い時間に、人間が自然から飛び出しちゃって、不遜な立場になったわけですね。人間が自然、植物、動物も含めまして、それをコントロールする、または、支配すると言いますが、そういう時代になってきました。これが本当にいつまで続くのが問題です。さっきサステナビリティと言いましたが、

人類の生存が続くために発展するというのが、ただ人類だけが存続すればいいということになってしまっただけは困ります。

例えばゴキブリにも、彼らは彼らの生活がある訳ですけれども、在っては困るので排除する。それで薬やなんかを使いますと副作用などがありまして、結局人間も具合が悪くなっていくという風に、いろいろ廻り廻って変なことも起こってきているわけです。

さて、我々、普通外にいますと不快な状態が多いわけですね。例えば春ですと、気候もいいんですけども、いつもそういう気候ではない。暑かったり寒かったりしますね。そこで、我々はエネルギーを使って快適にしようとしているわけです。エネルギーをたくさん使えば使うほど快適になるかということ、必ずしもそうではありません。例えば、暑くも寒くもないという快適な条件というのがあります。ところが快適というのはそればかりじゃなくて、空気がきれい汚いかというのがあります。この二つの条件について見ますと、快適であるのは、中間のところしかないんですね。それ以外はもっとひどくなると、暑いよりもっと暑くなったり、寒いよりもっと寒くなったり、汚いよりもっと汚くなるということで、これはまあ病気の領域になります。

快適さの条件としては、温熱というのと空気の清浄というのと、その他にも照明、明るいか暗いか、あるいは音でもやかましいとか静かとか、色々あります。それを我々は追求しているわけです。そのためにエネルギーをたくさん使っております。そういった点で考えますと、人間の欲望には際限がありません。この前、小泉総理が国会答弁のときに、人間の欲望は無限であるが、使えるものは有限であると言っておりました。それをどうやって調和させていくかが問題だというようなパフォーマンスをしておりましたけれども、確かにそういうことでありまして、欲望をある程度制限しなければいけないわけでございます。例えば、それはライフスタイルに象徴されるわけですから、階段を上げればよい

のにエスカレーターが出てくる。あれは勿論電気を使っているわけです。ドアだって手で開ければいいものを自然に開くドアがある。全部エネルギーを使っています。全部便利志向なんですね。そういったことをなるべくしないで済まそうというんですけれども、みんなそういった欲望に際限がないものですから、どこまでも快適を追求してしまいます。快適を追求する条件は変えないでにおいて、できるだけ少ないエネルギーで実現しようというのが省エネルギーです。例えば建物の中で断熱をすとか日除けをすとかですね。そうしますと、それだけエネルギーは少なくて済むわけですが、逆に言いますとこれは危なっかしい面もあります。浪費でなければいくらエネルギーを使ってもかまわないということも言えます。快適という条件はそのままなんですから。それをできるだけ少なく使う。だから無駄をしちゃいかんという話なんです。それでもやっぱり、いっぱいエネルギーを使ってしまふんですね。

じゃあどうすればいいかという事なんですけれども、そこで今日の主題に入りますが、今何故民家かということです。

一つは、民家は美しいということがあります。それから昔を想うというノスタルジアがあります。それからそういった意味でロマンがあります。

ところが、今日のお話はエネルギー問題に関係している訳でございます、今何故民家かというのを、そういうファンタジックなものではなくて、もっと深刻なエネルギー問題に結びつけて考えたいのです。そういった意味で民家を見てもみようというわけです。

民家をよく見てみますと、世界各地の民家にはいろんな形がありますけれども、それぞれの気候風土にあった形をしております。また、使う材料は、その土地で得られる材料を使っております。ですから、昔は建築は無料でできました。どうしてかと言うと、材料はそこにあるもの、石だとか木だとか。労力は自分で作っちゃうとか、隣の人に助けてもらって隣の家の時には自分が助けるとか、そういったことでありましたから無料でできたわけです。最近はいっ

ぱいお金がかかるわけですが、そこをよく考えてみなくちゃいけないわけです。そうしますと、今、仮に暖かいとか寒いとか、そういう不快な条件から快適な条件にしたいという事を考えてみます。まず、冬の暖房、冬は寒いから、それを暖かくするにはどうするか。エネルギーを使う前に、よく断熱をして、それからすきま風をなくす。気密化ですね。そうしますとそうじゃない浪費型の住宅に比べて、エネルギーの使用量が1/10ぐらいになります。それから太陽エネルギーの利用とか、そういうものが次に来るんですけれども、その前にこういったことで必要なエネルギーを少なくすることが非常に大事であります。暖房についてはこの断熱と気密化で十分に対処できます。

ところが、難しいのは夏なんです。これから暑くなってきますが、どうすれば快適になるかと。特に住宅です。今日は一般の方が多いと思いますが、こういう家がいいのかなあというときに、風通しのよい家、日当たりのよい家がいいと云われます。日当たりがいいというのは冬もいいんですけれども、夏もやっぱり、日当たりが良くないとじめじめするとかいうことがあります。それから静かな家がいい。あるいは埃っぽくない家がいい。更に、実際に住んでいる家を、住んでいる人間が上手く管理しなくてはいいけません。例えば窓の開け閉めを必要に応じてうまくする。冷房するときには窓を閉めなさいとよくいいますが、いつも締め切って冷房していれば、それは快適になりますけれども、外の条件がいいときにはちゃんと開けて外の空気を入れるというふうなことをこまめにすることが非常に大事です。

もう一つ挙げますと、日除けを設置することです。日除けがないと最近のガラス張りの建物のように、夏でも西日ががががん入ってくるような家、あるいはビルなんかもそうですけれども、それはよくありません。

さて、それで世界の民家を見てもみようということですが、先ほど言いましたように気候風土が違っていると、方々違う。暑いにしても、蒸し暑いところと乾いて

暑いところがあります。それから年中そういった条件のところと、夏はあるけれども冬もあるという条件のところもあります。組み合わせで4種類になるわけですが、それは大雑把に分けてこういことになると思われます。

世界地図(図1)を見てみましょう。赤道の両側に真っ黒になっているところは、年間蒸暑地域。要するに雨がいっぱい降って年中暑いところです。よく見るとかなりこの面積が大きいわけです。それからその両側に年間乾暑地域。所謂砂漠地方です。その両側に、季間蒸暑地域と季間乾暑地域があります。日本は季間蒸暑地域で、夏は蒸し暑く、冬もあります。ですから一つの建物で、冬にも夏にも上手い具合というのはなかなかできません。それから季間乾暑地域と言いますのは、代表的なのは地中海性気候という、中学の地理やなんかで習うんですけども、夏は乾いて暑く、冬に雨が降るとい場所です。これは世界中に広がっておりまして、割合に過ごしやすいのがこの季間乾暑地域です。

以上の4つの地域の代表的な民家を見てみましょう。最初は、サハラ砂漠の民家(写真1)です。ここでは風が吹きますと、非常に細かい粒子の砂がぼんぼん飛んできます。そのためにトラコーマのような、目の病気にかかりやすくなります。ここはオアシスでナツメヤシの樹が植わっています。そこに白い壁の家がありますけれども、外側には窓がありません。窓がないと暗いですから、中庭に面したところに窓があるんですね。

写真2はアルジェリア北部のルーフィー峡谷です。崖っぶちに四角い穴がありますけれども、ああいったところに穴を掘って住んでいるんですが、皆さんこれを見てどう思われますか?あんなところで、どこに水があるんだろうと思いませんか?砂漠ですと何時間もかかってオアシスに水を取りに行きますが、ここでは崖の下に樹がいっぱいあって、そこには川が流れていますから、水がいっぱいあるわけです。

さてこれは中国西部にあるいわゆるヤオトン(写真3)と呼ばれる住居です。これは西安の郊外にあり

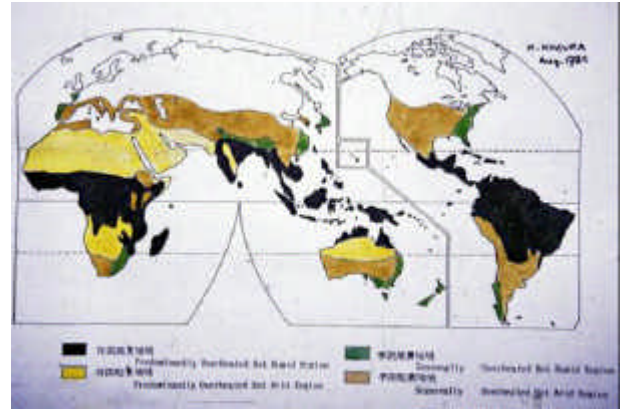


図1 世界地図



写真1 サハラ砂漠の民家



写真2 アルジェリア北部のルーフィー峡谷



写真3 ヤオトン

まして、大体3メートルぐらい掘るんですが、中庭を作って、そこから横穴を掘って部屋を作ります。中は年中涼しいといいますが、冬暖かくて夏は涼しいと云われます。所謂人の知恵なんですね。民家に見られる人間の智恵、そういったものが方々にあります。上に孔があいていて換気ができるようになっていて、中にカンと言う、寝るところもついております。

これはリビアのガダメス(写真4)という保存されている集落です。ここでは日干し煉瓦が使われています。ナツメヤシの繊維は非常に強いんですが、それを泥に混ぜて練って、四角い枠にはめておきますと煉瓦ができます。それをどんどん積み重ねていって、家を造ります。土あるいは石というものは一回暖まると冷めにくい、一回冷めると暖まりにくいという性質があります。ここは砂漠地方で暑いわけですが、外は昼間ですと大体40度とか45度とかになります。そのかわり夜になるとひょっとすると0度ぐらいになって、放射冷却で夜空に放熱しますから、屋根や壁は冷やされます。要するに寒暖の差が非常に激しいんです。さっきのヤオトンもそうなんですけれども、熱容量と申しまして、そういう厚い壁がありますと室内は大体平均外気温と同じぐらいになります。それでも変動はあるんですけども、大体それに近くになります。ですから、乾いているところはそういう利点があるわけです。

次はカッパドキア(写真5)です。トルコの真ん中あたりですけれども、2~3世紀ぐらいからキリスト教徒が迫害され、逃れてきて、こういう岩に穴を掘って生活していました。今でもここに生活している人も少しはいるわけです。手で掘れる、ということは柔らかい地層が堆積しているということです。それがいろんな風に掘ってありまして、上と下が繋がっていたりしています。入口は非常に狭くて、外敵から守るようになっています。これもやっぱり風化が激しくて、段々崩れて来ているんです。ですから真ん中の一番大きな穴のところはほとんどは壁がでんとあつたはずなんですね。ですからここに行かれる人



写真4 ガダメス



写真5 ガダメス



写真6 日干し煉瓦の家

は早く行かないとなくなってしまうかもしれません(笑い)

中国にも、さっきヤオトンがありましたけれども、このように日干し煉瓦の家(写真6)を作って住んでいる人も非常に多くいます。実に3千万人とか4千万人ぐらいの人がこういう土の家に住んでいると

言われています。これは偶々、西域に行く汽車の中から撮ったものです。動いている汽車の中から撮ったにしては一寸感じが出て、いい写真だと私は自慢にしているんです。

写真7は、さっきのガダメスの日干し煉瓦の家ですけれども、そこに人が立っているところが道でガダメスのメインストリートなんです。非常に狭いんですけれども、右側の家と左側の家が2階で繋がっておりまして、中は繋がっていないかも知れませんが、建物として繋がっていて、所々空が見えるようになっていて、光が入ってきます。だから照明は夜は要りますが、昼間はいりません。

幻想的な空間。これは、ガダメスの保存されているお金持ちの家（写真8）です。中には階段や部屋がいっぱいあって、階段の下にも物入れがあったりしてスペースを全部有効に使っております。一部は吹き抜けになっていて、かなり天井も高いんですけれども、それでも結局は厚い壁でできているものだから、私は夏に行ったんですが非常に涼しく感じました。それから、この赤い色に特徴がありまして、これはそこの周辺に生えている野草から作る顔料らしいんですけれども、他所の者には秘密を教えないということだそうです。とっても鮮やかな赤い色です。

写真9は、長靴の格好をしたイタリーの、長靴の踵あたりの内陸部になりますが、そこにあるアルペロペロという、ペロを噛みそうな名前の村です。ここは石の多いところでして、石をいっぱい積んで、コーンといいますが、円錐形の屋根を作っております。お伽の国へ来たような感じがします。白く見えるのは石灰を塗っているためですけれども、ここは地中海性気候ですから、夏は砂漠みたいに雨は降りません。空も青くて、強烈な日射を反射します。夜になると大気放射冷却を起こします。白い壁は放射率がなくてよく冷えます。また、屋根の形はギザギザになっておりますから、風が吹いてくると、つるんとした屋根よりも表面積が大きいのでそれだけよく冷えます。一種のラジエーターと言えるでしょう。



写真7 ガダメスのメインストリート



写真8 ガダメスの家



写真9 アルペロペロ

このような工夫が昔からなされているわけです。



写真10は、ギリシャのエーゲ海のみコノス島の家ですが、これも石で出来ておりまして、白く塗ってあるという点でも同じです。道が狭いのは何故かというと、日影をたくさん作るからなんです。日本の家は割にばらばらに散在して、風通しをよくしているのと比べますと、一寸違うわけです。これもその辺の人の知恵ですね。

写真11は、オーストラリアの宝石のオパールの産地、クーバー・ペディーの現代の家で、家というよりは一山です。最近では大きな掘削機械で穴を掘ってオパールを探しています。以前は人の手で穴を掘っていましたが、穴を掘ればそこに空間ができるわけですね、そこが部屋になるわけです。日本の家のように柱と梁を作り、壁を付けて住む空間を作るのをポジだとしますと、これはネガなんです。しかしながら空間を作るということについては同じです。これもやはり厚い壁、石を積んだ壁よりもっと厚いわけですから、夏は涼しいんです。

日本にも、熱容量の大きい厚い壁の家があります。例えば土蔵（写真12）ですね。骨は木造ですがこれに土をいっぱい塗りたててかなり厚い壁にしております。この中に大事なものを仕舞って置きます。温度ばかりではなくて湿度も一定の湿度に近い状況に保たれます。これは、土が吸湿と放湿を繰り返して調節する機能を持っているためです。日本中どこにも土蔵がありますが、いい土蔵は屋根と白い部分の間に隙間があります。白いところで一応の屋根はできていますが、その上に隙間があると、日射で熱せられた屋根の下に風が通って温度を下げられます。ここにも工夫が見られます。

このように、土蔵は非常に気持ちがいい、温湿度があまり変わらないということから、人の住む、本当の家もそうしたらいいんじゃないかというわけで、土蔵造りという建物が割に方々にあります。例えば九州の柳川にある北原白秋の生家（写真13）ですけれども、観光名所にもなっておりまして、本当に夏に行くと涼しいです。



写真10 ミコノス島の家



写真11 クーバー・ペディーの現代の家



写真12 土蔵

また、同じような造りで、埼玉県の川越の蔵造り（写真14）が有名です。このような建物が寺町通りというところに並んでおります。何故かという、安政時代に大火がありましてみんな燃えてしまいました。そこで燃えない家を造りましょうということでこうなったんですけども、結果的に厚い壁でできているものですから中は涼しいのです。我々の研究室で実測してみました。真夏の八月頃には外気温が34度ぐらいになります。その時に二階の部屋では大体それより2度ぐらい低いということが分かりました。また、天井の面の温度あるいは壁の面の温度、畳の床の面の温度は室内の気温よりも更に2度ぐらい低くなっていました。もう一つは屋根が大きいということです。最近の平べったくて薄い屋根の家というのはうっかりすると天井の表面温度が40度ぐらいになってしまいます。そうしますと室内をいくら冷房しても、頭からカッカッと来るものですからなかなか快適にならない。どんどん冷やして19度ぐらいにしている人が結構いるようです。ですから屋根というのは、かなり大きく作るもので、昔の人は思ったのでしょう。

さて、土を使った家が多いと言いましたけれども、これはある茶室（写真15）の例ですが、温度だけではなくて湿度も調節してくれます。湿度の高い日には土の壁がじわじわと湿気を吸ってくれますし、乾いた日には、湿気を放出します。畳もまた湿った日にはどんどん水蒸気を吸いますし、乾いた日にはどんどん吐き出します。板戸とか天井板とか柱とかの木の部分も同様な性質を持っています。木は土と畳の間ぐらいです。土は木や畳と比べると吐いたり吸ったりするのが少し遅くなります。この様に快適さを追求していきますと、熱容量と共に湿気容量というの関係していることが分かって来ました。日本の家屋というのはこのように畳と土と、木の組み合わせで室内の表面が出来ています。これらが上手い具合に調節されていて、結果的に快適な空間になっているわけです。長い間の人間の智慧で、このような建物になったといえます。最近、土壁は作



写真13 北原白秋の生家



写真14 川越の蔵造り



写真15 茶室

るのに時間がかかるため、乾式工法が多くなっていますが、そうしますと水分を吸ったり吐いたりする機能はなくなってしまいます。

アイランドは非常に寒いところですが、このアイランドの民家（写真16）では土を屋根の上に載せて草も生えています。土をかなり厚く載せませ

と断熱効果が得られます。昔は断熱材というものがありませんでしたから、土と草でもって断熱したようです。下の方は石積みです。

写真17のこの家は、イギリスのハーフティンバー構造です。柱と梁は木で、その間は煉瓦を積んでいます。ですから、日本的な柱と梁の構造と、ヨー



写真16 アイスランドの民家



写真17 イギリスのハーフティンバー構造



写真18 田麦俣

ロッパの伝統の石造りを混ぜたような作りになっています。非常に美しいですね。

写真18は、山形県の一寸山奥にある朝日村の田麦俣という村にあるユニークな格好の民家ですが、おそらくこれは寄せ棟から発展したものだろうと思われれます。両側をちょきんと切ったような形で妻側に障子を立てて光が入るようにしてあります。この写真で話したいのは茅葺きの屋根についてです。茅葺き屋根の家は夏涼しいとよく言われます。何故かと言いますと、雨が降った時には茅の間に水が染み込みますが、晴れて日が射してきますと、その水が水蒸気になって出ていきます。そうすると、蒸発によって気化熱が奪われて温度が下がります。この茅葺き屋根の室内側の表面温度は外気温より1~2度低くなり、その分快適さが得られています。冷房のためのエネルギーを使わなくても、材料の組み合わせだけで同様な効果を得ることが出来ている例です。

このような例は世界各国に見られます。例えば写真19はメキシコのユカタン半島の民家ですが、ここは日本の蒸暑気候と同じような環境の所です。日本とは草の種類は違いますが茅葺き屋根のような格好で、漆喰のような壁があつたりして日本の家とよく似ています。この様に気候が似ているところには同じような格好の家があるという事が分かります。

写真20は太平洋に浮かぶ島国フィジーの酋長さんのお宅ですが、これも草は違いますが大きな屋根を草で葺いてあります。ブレという形の家で



写真19 ユカタン半島の民家

す。また、島ですから、波が来るというので床を高くして作ってあります。

このように水分が日射で蒸発し冷却されるのを蒸発冷却と言いますが、これを現代にも使えないかと考えております。茅葺き屋根というのは良い物ですが、燃えるため現在では都市住宅では使えません。それに代わるようなものは無いかと色々探してみました。



写真 2 0 フィジーの酋長さんのお宅



写真 2 1 土を屋根に載せた家



写真 2 2 中野ヴィレッジ

アメリカのミネアポリスというところの近くにはこのように土を屋根に載せた家(写真 2 1)があります。土というのは、割合湿っています。湿っているということは、蒸発もするというので、部屋の中はそれだけ涼しくなります。この屋上では家庭菜園をやっており、野菜が出来ています。

写真 2 2 は、群馬県にある中野ヴィレッジといまして、世田谷区民のための保養施設です。ここでも屋根に土をのせておりまして、我々の研究室で実測しましたけれども、大体 20 センチぐらい土を載せると一日の温度の変動が大体小さくなります。

沖縄の名護の新しい住宅でも土を載せているのがあります。これも省エネ住宅と言えます。そこでは色々なことをやっています。右下に孔がありますけれども、そこから下の土は気温が変動しても温度は変わりません。てっぺんにあるソーラーチムニーと云われている所が日射で暖まりますと上昇気流が発生して空気が排出されます。その勢いで下から冷たい空気が入って来るというシステムです。

ソーラーチムニーの原型は教会とかモスクの塔状構造物にも見られます。写真 2 3 はトリポリのモスクですが、塔に日が当たると、中の空気が暖まって



写真 2 3 トリポリのモスク

上昇気流が生じ、温かい空気が上の方にある孔から出て行って、裏側の冷たい空気が入ってくるという仕組みです。

また、写真24に見られるように、三角のところは採風塔と言いまして、風が右の方から吹いて来ますと、下の方に入って来ます。そういう風にして外の風を入れるようになっています。その下にある丸いところはさっきと同じようにソーラーチムニーみたいになっていて、上昇気流として出します。ですから風のない時はソーラーチムニーが利くことになります

写真25は、スペインのグラナダの家々ですが、中庭があります。その周りには所謂コートヤードといいまして、回廊がまわっています。これはどういう役目があるかという、夜の間にうんと気温が下がりますから、冷たい空気が中庭に降りて来ます。そうすると、翌日午後1時ぐらいまでは涼しい状態が保たれます。それから更に日が高くなりますと、温度が高くなって不快になりますので、皆家に帰って昼寝してしまいます。シエスタといわれる慣習です。夜の8時ぐらいになるとまた起き出してきて仕事をしたり遊んだりします。そういう生活のパターンもその土地の気候に合わせたもので、家の格好もそうですけれども、長い間に出来てきたものでしょう。

写真26は、パティオと呼ばれています。コートヤードというのは広い中庭をいい、パティオというのは割合狭い中庭と言う位の違いです。いろんな装飾も施されていますが、その中に噴水があり、そこから水蒸気が出てきます。これを加湿冷却と言いますが、乾燥している所では非常によく利きます。

日本で涼を得る為の仕組みと言うと通風と日除けです。深い軒と高い床(写真27)に代表されますが、日を遮り、風を通します。また、縁側というものがあります。冬は日が低くなりますから、縁側があっても奥まで日が入る。夏は、9月ぐらいまでは非常に暑いですから、縁側には日が当たるけれども、部屋の中には日が当たらない。こういうのが日本人



写真24 採風塔



写真25 グラナダの家々



写真26 パティオ

の工夫であったわけです。

写真28は、知覧の武家屋敷の縁側です。池があるとところが前の写真と違いますが、池から風が入ってきますと池の水分が蒸発した水蒸気を持ってきます。その為部屋の中は湿ってしましますが、気温としては1度くらい低くなります。加湿冷却といいま



写真27 深い軒と高い床



写真28 知覧の武家屋敷の縁側



写真29 フィジーの最近の建築

すが、少しでも温度が低い風が欲しいというときにはこういう風にします。

写真29は、フィジーの最近の建築ですけれども、日本がお手本にしてもいいような形になっています。所謂研修施設ですけれども、住宅と思って頂いてもいいかも知れません。腰のあたりに横板がありますが、開くようになっています。つまり風が通るようになっているわけです。

写真30は、エジプトのカイロの豪邸ですけども、正面にある2階の部屋は奥さんの部屋ですが、マシユラベヤといいまして、日除けスクリーンのような役目を果たしています。スクリーンといいましても垂らすスクリーンではなくて、彫刻の一種です。木で十文字の様なものを作って組み合わせていきますと隙間ができます。それが粗い隙間、細かい隙間、いろいろありまして、壁みたいに見えますけれども、隙間がありますから風は通ります。外から中は見えませんが中から外は見えるようになっています。

日本にも格子というものがありますが、これにも細かい格子、粗い格子色々あります。これは飛騨の高山ですが、西日もこの様に細かくしておくと、割合よく遮ることができます。お坊さんが棕櫚のす



写真30 カイロの豪邸

けすけの着物を着ているのも同じような効果を期待してのことでしょう。それも一つの工夫なんです。

それではスライドはここまでにして、パワーポイントに戻ります。私の研究室では色々な調査や、理論的な検討を行っています。先ほど一寸言いましたように、夏を涼しくする為の基本は日除けと通風です。

我々の研究室では「涼房」ということを言い出しました。冷房というのは、例えば湿度 50 %、室内の気温を 26° C に決めて、それを実現するために冷房機を廻してやる。これが冷房ですけれども、涼房というのは部屋を涼しくするという事です。房というのは部屋という意味ですから、自然の大気蒸発冷却とか、ヤオトンのような地中の恒温性利用、または打ち水のような加湿冷却の利用です。このような機械を使わない方式ですと、冷房のような充分な快適な状況にはなりません。健康的にはかえってこの方がいいという人もいます。それから天井扇は多少エネルギーを使いますが、時々風が来るというので非常に具合がいいものです。

自然美というのがあります。また、人間が作る造形美というのがありますが、更に環境に優しい形というのがありまして、これがよく見ると非常に美しい。断熱をしたり日除けをしたりすると、それ自体が美しいものになります。建築の方で言いますと、例えば橋とか塔のような力学的に正しい形が美しいと言う構造美という言葉があります。それと同じように環境美というものもあるのじゃないかというわけです。

民家には本質的な美しさがありますが、そこに建築の本質があると云えます。それを現代の建築に適應するにはどうすればいいのかという事ですが、これは本当は建築の専門家の方に言いたいのですけれども、形態と気候風土の関係をよく認識し、社会情勢の変化も考慮する必要があります。また、さっき出てきましたアドベという日干し煉瓦は壊して練り直したら又使えるというように、材料を捨てないで再利用するという事は現代の材料でも出来ると思

います。それから人動制御というのは、自動制御じゃなくて、人間がカーテンを開け閉めするとか、窓を開け閉めするとか、あるいは電気を点けたり消したりする。これは自動でも出来ますが、やっぱり人間がその時にこまめに制御するというのが大事です。設計の態度もこういう事を考えに入れなければなりません。

これからの建築が、民家に学ぶということですが、昔の民家とこれからの建築の共通点は何かということ、化石燃料がもう無くなってしまふんじゃないかという事です。そういう条件のところで住むには、民家で養ってきたような工夫の心が大事であると思います。

次は地域性です。ある地域に面白い民家があったとして、別な気候環境のところを持ってきても上手くいきません。逆に離れたところにあっても、同じような気候のところであれば案外上手くいくものです。

建築は生き物です。寿命があるし、病気になることもあります。一回作ったら何年でも持つということではありません。常に面倒をみなければなりません。

植物学の方で生態学というのがありますが、建築にも同じように、生気候建築と言われるものがあります。要するに形態というのが出て来ますけれども、そういった環境との関係で形態が決まってくるというのが大事であるということです。伝統的な民家というのは、そういう意味で環境に優しい建築ではないかと言えらると思います。

そういうわけでありまして、環境の中に建築があり、建築の中に人間が住んでいるわけで、最終的にはやはり人間中心です。ただし、人間の方も今まで述べてきましたような事を良く理解して、面倒を見てやる必要があるということです

一寸時間を過ぎましたけれども、私の話はこれ位にしたいと思います。どうも御静聴ありがとうございました。

## 都市構造とライフスタイルの変化による省エネルギーの効果

SGRA 研究員・北九州市立大学助教授  
高 偉俊

ご紹介いただきましてありがとうございます。北九大の高（ガオ）と申します。

今日、パート先生から愛の話が出ましたので、私はもう一つ都市の構造から愛を見つけようということで、今日の課題を、「都市構造とライフスタイルの変化による愛の効果」にした方が良かったかも知れないのですが、「・・・省エネルギーの効果」ということでお話いたします。木村先生から、昔の民家から、自然からの智恵を使わなきゃいけないという話がありまして、私もこれに非常に同感ですけれど、ただ、もう我々は昔に戻ることができません。それから、今は、昔の人口とは違います。昔の人口では一軒家でも、高くなく作れました。しかし、今、人口は非常に増加し、図1に示すように100万人以上、500万人以上の都市が非常に多く世界に散らばっています。その結果、都市の領域がどんどん拡大していきます。同時に昔は、隣の友人の助けで家を造ることができたのですが、近年、こんなに人口が増えると、とても地元の材料だけでは造ることができない状況になります。

そういう状況の中で、都市はどうなったかというと、先ほどのパート先生の図もありますが、どんどん暑くなる。とい

うのはたくさんエネルギーを消費していますのでそういう状況になります。先ほど木村先生はいろいろな例の中で、中国はまだヤオトンの中に住んでいるところもあり、平均的な1人当たりのエネルギー消費量がまだ少ない、ということがありましたが、インドでも同様です。

一方、空調を使ったりして非常に快適な環境で先進的な住まい方をしている恵まれた国は非常に高いエネルギー消費率であることが、図2で分かります。実際、エネルギーというのは一つ豊かさの指標(図3)でもあります。ここで示しているのは縦軸が1人当たりのエネルギー消費で、下の方がGNPです。これで分かるように、エネルギーをいっぱい使うことによって経済が発展する。産業革命の唯一の指標

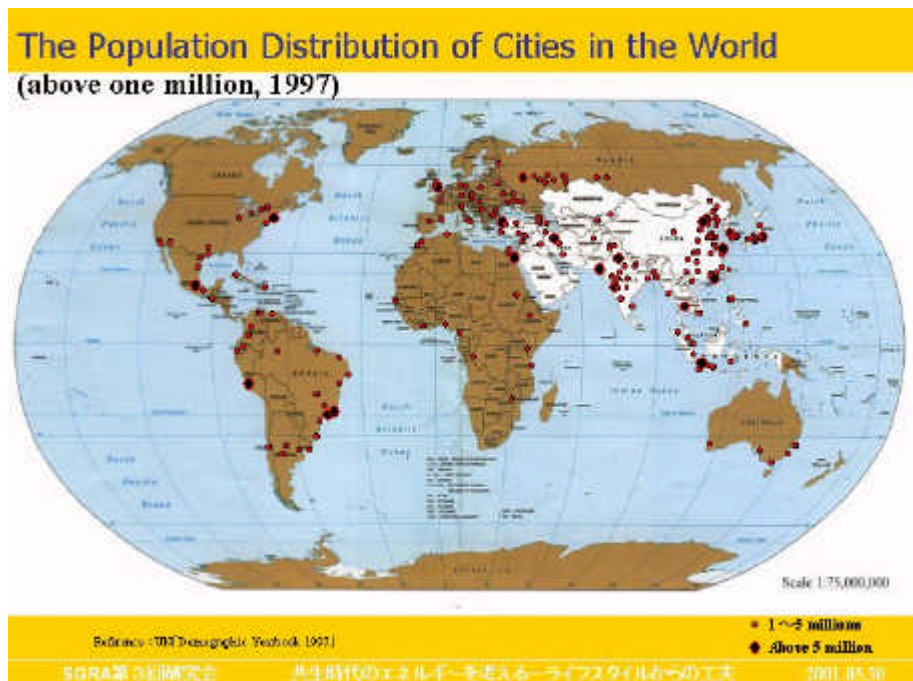


図1 世界人口



はGNPになりますので、そのGNPの裏はエネルギーの消費ということになります。この図を見て分かるように、例えば日本は、エネルギー消費は途上国に比べてかなり多く使っている。特にアメリカの場合はもっと多く使って豊かさを保っている。

では、どうしたらよいかと、発展途上国と先進国の間に色々問題があり、非常に難しいことです。実際この統計で言えることは人口の15%に当たる先進国が大体世界の2/3の資源を使っている。また4/5のゴミを出しているという統計があります。

例えば、さっきのエネルギー消費が経済を代表しています。現在、アメリカは大体1年間で7000エネルギーを使っています。アメリカの人口2億5千万で計算すると、17500という数字になります。また、中国は現在年間500エネルギーを使っています。今人口は12億人を超えておりますので、13億人で計算すると現状では6500となります。経済とエネルギーは並列していますので、例えば、これは一つの仮定ですが、中国人がアメリカ人の半分のライフスタイル、半分のエネルギーを使うとすると、どうなるでしょうか。7000の半分というのは3500。それを今一生懸命人口制御をしているから、13億で増加が止まるという仮定で計

算すると、それは4500となります。要は現在のアメリカの2.6倍ぐらいです。この数値は現実のこととして到底想定できませんが、世界のエネルギー消費が限界になるでしょう。いくら風車でも、追いつきません。一方、もう一つの大国インドも今10億を超えているから、それも同じように想定すればも

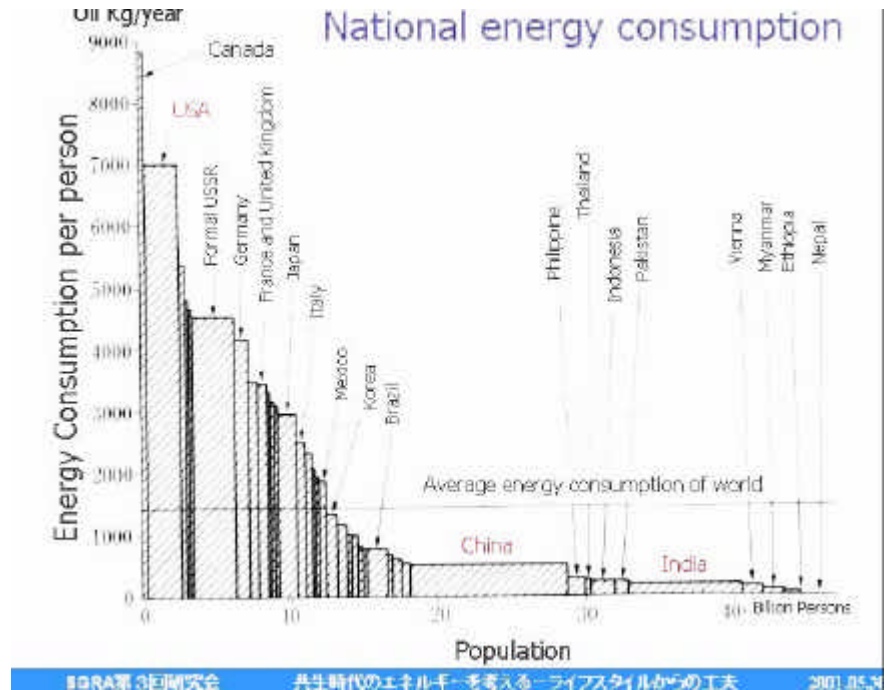


図2 国1人当たりのエネルギー消費

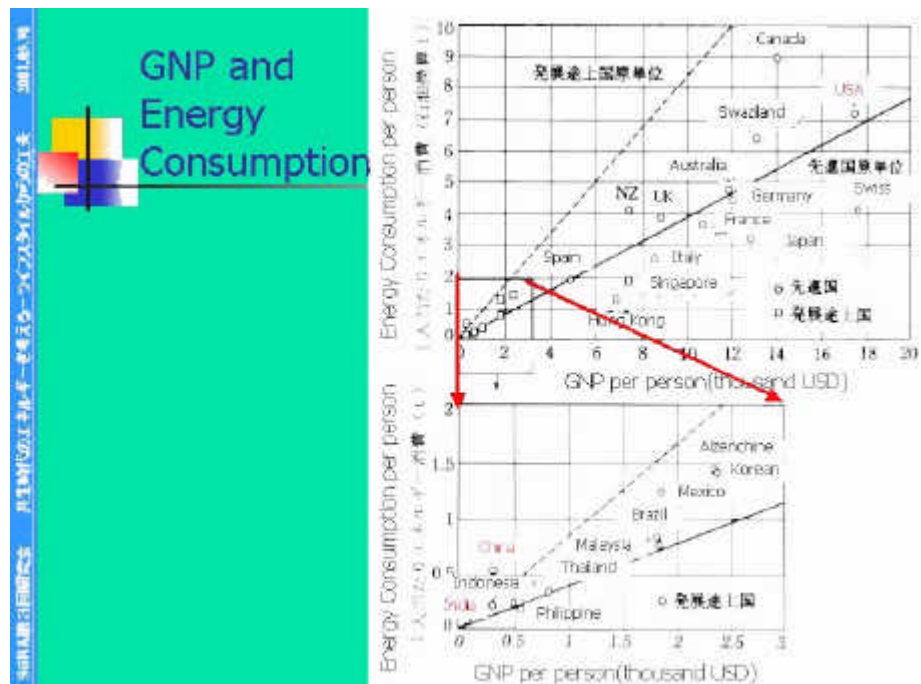


図3 エネルギー消費とGNP

う、世界のエネルギー消費は膨大なものになるでしょう。先進国から、技術、政策、あるいは経済などの補助があっても、またいくら学んでも、多分、この問題を解決するには無理があります。要は地球の限界に達するわけですが、その限界に達する前に、我々は何をしたらよいか。今まで長い道のりで、我々は、月まで宅急便を送って参りました。でも、環境破壊は非常に速いスピードで進んでいます。皆さんが住んでいる住宅は毎日我々を殺すようなものを排出しており、しかもそれは同時にエネルギーを使っているわけです。変な話で、自分が自分を殺すような住宅の作り方をしていますので、それをどうしたらいいかということこれから考えなきゃいけないでしょう。

それで、一つ提案ですが、愛の話と繋がりますが、アジアの伝統を、智恵をもう一回見直さなければいけないと思います。ただ、これは新しい形で見たい。その前に歴史を踏まえて考えます。日本では、江戸時代に長屋（図4）がありますね。これは非常にシンプルで、これは畳で、エントランスで、こっちが街になりますので、誰でも非常に入りやすい形になっています。ですから、今みたいに隣の人も分からない時代じゃなくて、街の付き合いが非常に密で、これは誰の家、酒屋さん、お菓子屋さん、直ぐ分かるような、そういう最低限の生活空間を作っていたの

です。最低限の需要を満たすことが、これから我々の町づくりに非常に参考になると思います。生活上、最低限の作業をする場合、たとえば水を汲むときあるいはお米を買うときに誰かに手伝って貰わなければならないとき、初めてこういう隣の関係が重要になるのです。今みたいに宅急便で、電話一本で送ってくれば、とても隣の人は必要ありません。いく



図4 江戸時代の長屋

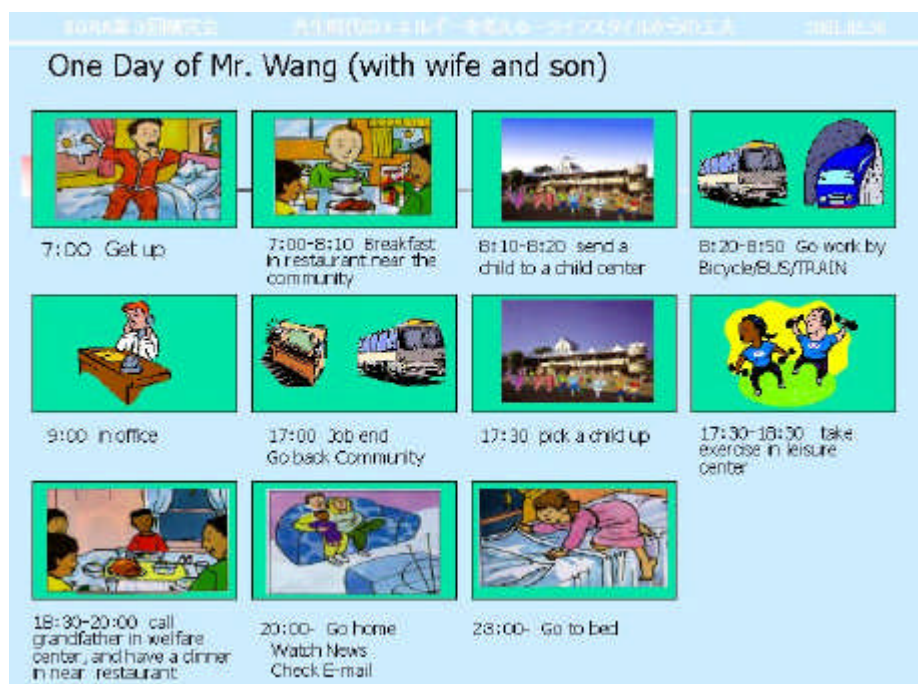


図5 王さんの一日

ら、人間関係を何とか作ろうとしても、お互いに利害関係がなければ、助け合う気持ちがなければ、病気になる時誰かが助けてくれるというような事態が想定できなければ、なんでも119番で済ませれば、コミュニティは作れません。むりやり作っても無駄で、喧嘩、ストレスが溜まるになるわけです。だから一つもっと楽しいライフスタイルを提案したいわけです。4月からパート先生も私も九州に異動しまして、東京に住んでいたときよりもっと健康にやっております。例えば、私は6時に起きて7時まで走っています。それで、私が提案しているのはこの例(図5)です。極端ではありますが、要は自分の家は、長屋みたいに最小限にすることです。

7時にコミュニティで朝ご飯を食べて、自分の子供を幼稚園に送って、自分は電車、バスで職場へ通い、仕事をして、ちゃんと5時で仕事を終え、子供を迎えに行き、それから、毎日、スポーツセンタで運動をします。それから自分のおじいさま、おばあさまと食事したりして、テレビ見て、メール見て、必ず11時には寝ることになります。まあ夢物語かもしれません。

ここに書いてありますけれども、私の提案はマイホームをマイルームにします。マイホームは日本の多くの方の夢です。これから、アジアにおける多くの人々の夢でもあります。人口から考えたら、とてもアメリカみたいに前にガーデンがあって、後ろにバックヤードがあって、それはとても無理です。ただ、自分のルームを持つことだけはできるかもしれません。それは例えば、家の中華鍋をやめて、それ

らの空間で豊かなマイルームを作ることです。外食生活は、アジアでは非常にみんなやっているんですね。だから、多分日本のツアーでも、台湾屋台に行こうとかがあります。私が子供の頃もかなり朝食を外食で済ませました。両親が仕事をしているので、食事をする時間がないですから。

人口が非常に多いので、みんな豊かな住まいは難しいですね。そのためにマイルームだけでも豊かにしたいのです。都市は非常に膨張も早いし、住まいを一軒家で作れませんので、高層住宅にしましょうという提案です。高層化してマイルームをしっかり作るとよいですね。ここで提案しているのは、コミュニティを重視した高層住宅です。高層化し、ライフスタイルを変化することで、幾つかメリットがあります。キッチンが居室外にあるわけですから、ゴミが減ります。例えば、2/3は減ります。勿論、ゴミも業者がまとめますので、業者によるゴミの収集が容易になります。もう一つは、やっぱり夫婦と一緒に働くことができる。就業機会の増加、社会の安定、またゆとりの時間が取れ、個人の趣味、自己開発もできます。私は都市計画をやっていますから、これを実現するために、都市の構造を改造する必要があります。

町の歴史を一寸見てみます。これは(図6)中国には昔、井田制という制度がありました。真ん中(夫子)が共同空間で、周りは住民で、農民なら農民、自分のスペースを持ちました。自然環境と自分の生活は非常に近いので、ストックとリサイクルは常に一緒。中世になると、町ができてきて、町の中にち

ゃんと共有スペースがある。大体ヨーロッパへ行くところのような共通広場があります。近代になると、空調だけで快適空間が作れるから、今度は共有空間がなくなってしまいます。昔の伝統から学んで、もう一度都市を作り直します。ある程度都市を高層化にして、共有ス

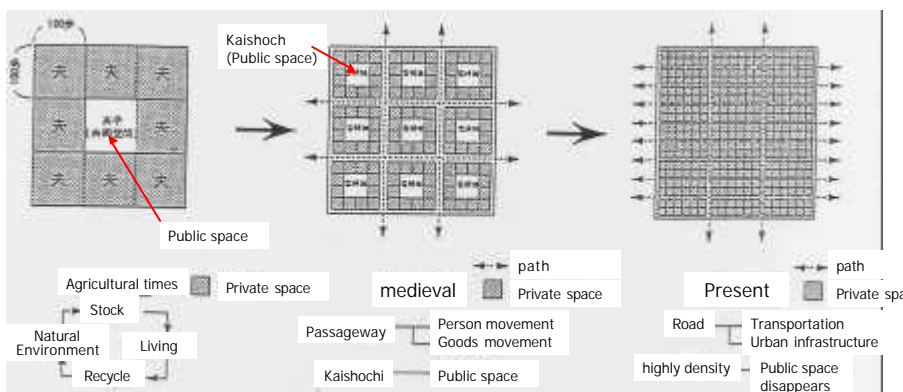


図6 都市構造の歴史

ペース（オープンスペース）を作って、バート先生が提言される緑を入れて、緑ネットワーク、水ネットワークをつくっていきます。それを実現するために、今の東京みたいな土地利用を見直ししなければなりません。新宿には高いビルがありますが、全体から見ると意外に少ないですね。平均から見ると、土地利用の比率は非常に悪い。東京は全体がスプロール化しています。高層化をある程度しなければなりません。高層化、緑を増やすことによって、図7がそのメリットを示しています。

緑が増えれば二酸化炭素が固定できますし、また、省エネもできます。実際、アジアでも上海、シンガポールなどでいっぱい高層ビルをつくっています。問題はどのような形で作って行くかになります。

我々は一つの実験で、中国のシンセンで、約600ヘクタールの都市計画を提案しています。現状ではこのエリアに幾つかの高層ビルがありますが、まだ全部開発していない。それを幾つかのエリアに分けて、開発しようと思っています。私が提案しているのは、コミュニティです。要は、自分の家は狭いので、コミュニティの中に必ずホテルがあって、友だちとか親戚が来たら、自分の狭い家で譲り合う必要はなくて、このホテルで泊まるとか、それから自分が高層の建物の中に住み、近いところに商業施設もあるので、とても便利です。

話が違いますが、最近、よく聞くことは、失業率が4.7%です。一つの言い方は7%になったら国は非常に危ない。私のもう一つの変な提案ですが、例えば、皆さんの給料を少し下げることです。仕事をしたい人は仕事がないと非常に困ることなんです。ただ、給料が減れば、例えば、私は、今年九州へ引越しましたが、当然、運送業者に見積りを依頼しますが、相当きつい見積りがきます。給料が少ないから、隣の友人を頼んで、荷物を一緒に積んで、私はトラックを運転して九州へ行くわけなんです。そうすると相互扶助になるわけですね。同じ経済レベルであれば、そういう付き合いになります。要は人と人のコミュニティができるわけですね。最近よくコミュニティづくりが強調されていますけれ

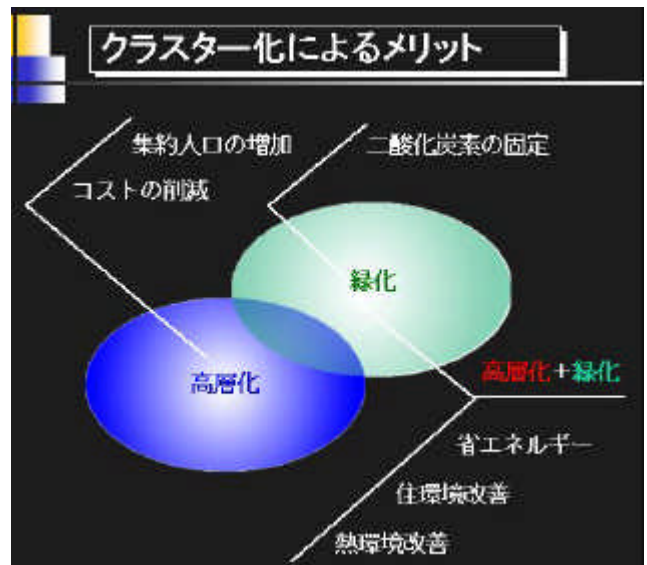


図7 高層化、緑化のメリット

ども、目的のないコミュニティは成り立ちません。一生懸命、公団が団地で子供の遊び場を作っても、結果的に必要がないので、なかなか役に立たないのです。経済は、これから段々悪くなるかもしれませんが、どうい解決方法がありますか、非常に心配です。私はもっと心配しているのは、これからのアジアも同じ道を歩くのは非常に危険です。伝統を学んで、古いライフスタイルを再発見して、明るい未来を見つけたいものです。その中で私の一つの提案は、都市構造とライフスタイルを見直して、環境にやさしい都市づくりをすることです。

時間がないので、ここで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

## エムシャー工業地帯再生プロジェクトから学ぶこと

SGRA 研究員・北九州市立大学助教授  
デワンカー・バート

バートでございます。

先ほどの木村先生のお話を非常に面白く拝聴させていただきました。私の報告は、「エムシャー工業地帯の再生プロジェクトから学ぶこと」で、「共生時代のエネルギーを考えるライフスタイルの工夫」が主な話です。先ほどの木村先生のお話は、共生時代のエネルギーについてでしたが、今、私達は、産業革命以前の環境共生時代について考えています。当時の人たちは、先ほど木村先生がお話されたとおり、非常にその地域性を理解し、その地域の気候に合った建築が殆どでした。産業革命は、イギリスに始まり、次いでヨーロッパ全体に更にはアメリカへ、そして19世紀半ば頃には日本へと広まってきました。

今のドイツは、各州別の消費（図1）を見ますと、（一番右から）全部工業地帯です。（左からは、）殆ど町か農業の方がメインです。ですから、産業革命以降、工業地帯に多くの人々が集中して住み始めて、どんどんエネルギーを使い始めました。その結果、今日のような環境問題が生じてきたわけです。皆さん、木村先生の写真にあったような、昔ながらの家

に住んで見ませんか。その方がよいと思います。

ノルト・ライン・ウェストファーレンは、ドイツの西に位置します(図2)。この地域は、現在、ドイツ

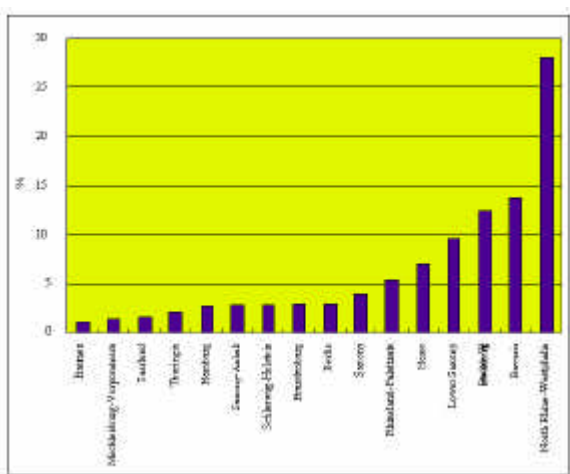


図1 ドイツにおける州レベルのエネルギー消費

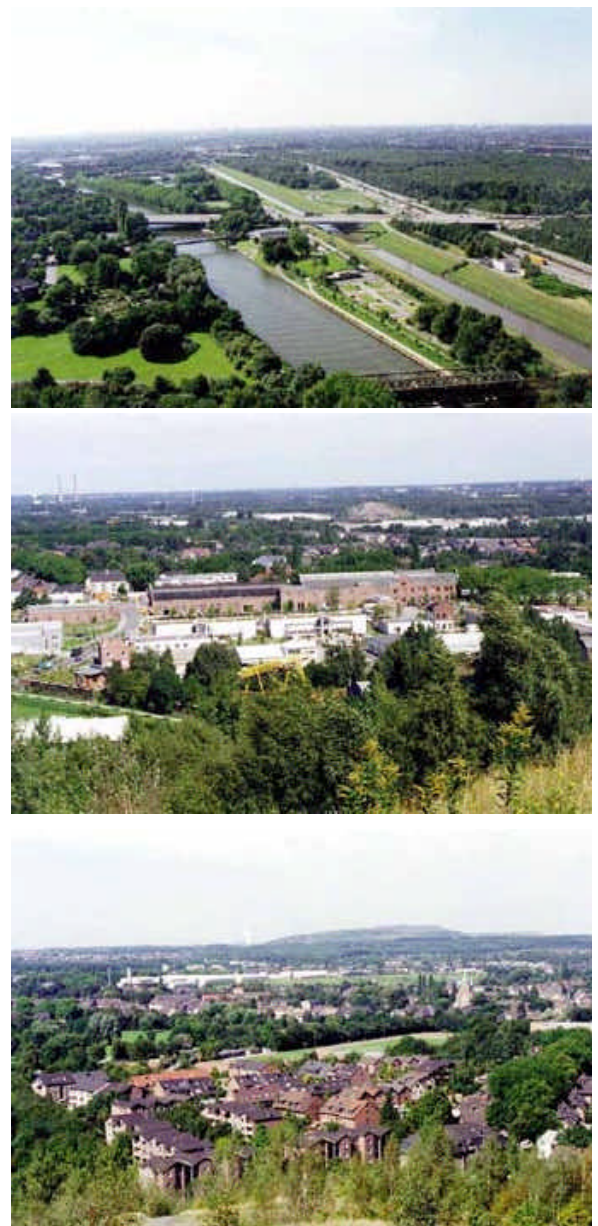


図2 エムシャー工業地帯の風景

ツにおける消費のほぼ3割を占めています。その中のエッセン市の市街地での約40年間の緑の変遷を見ますと、当初、緑が約60%を占めていましたが、今は40%しかありません。

それに対して工業地帯と市街地はどんどん広がりました。現在のドイツでは、もう街が出来上がっているため、土地利用地図は、余り利用されませんが、その土地利用地図の上に気候をプロットすると、中心部が非常に暑くなっています。東京に住んでいる人たちは、これからの夏2~3ヶ月はよく体験すると思います。私も8年前から東京に住んでいましたので、その暑さを非常によく感じました。しかし、2ヶ月前に北九州へ引っ越してきて、今は山の中に住んでいます。山林の中ですから、東京との温度差をよく感じます。夜は非常に涼しくよく眠れるので、朝起きるのが早く鳥のような生活をしています。あまりエネルギーを使いたくないから、5時か6時に起きて、夜は9時には、子どもと一緒に寝てしまう。そのように街の中が暑くなっています。その傾向はどこでも見られます。

昔の街を見ますと面白かったし、みんな何か工夫をしていました。ところが私は、最近旅行やめました。今は、どこへ行っても皆同じでつまらない街ばかりですね。街づくりの研究成果がいっぱいありますが、あまり研究してもしょうがないです。昔の人が全部考えたのですから。

図3は、街の断面です。上から朝、真ん中は昼で、下の方が夜です。屋根を見ると、木村先生の話にありましたが、朝は屋根が非常に冷えており、昼は非常に暑い、しかし夜はまた冷たい。今の街は何かおかしいですね。図4は、屋上の断面です。左の方が、屋上緑化していない場合です。屋上緑化については、木村先生の話にありましたが、その冬と夏の温度差を見てみます。およそ、110の温度差があります。それで、緑化した場合は約30。それに対してエネルギーのロスを見てみると、左の方が緑化していない場合、右が緑化した場合です(図5)。緑には断熱性がありますから非常にエネルギーが削減されています。

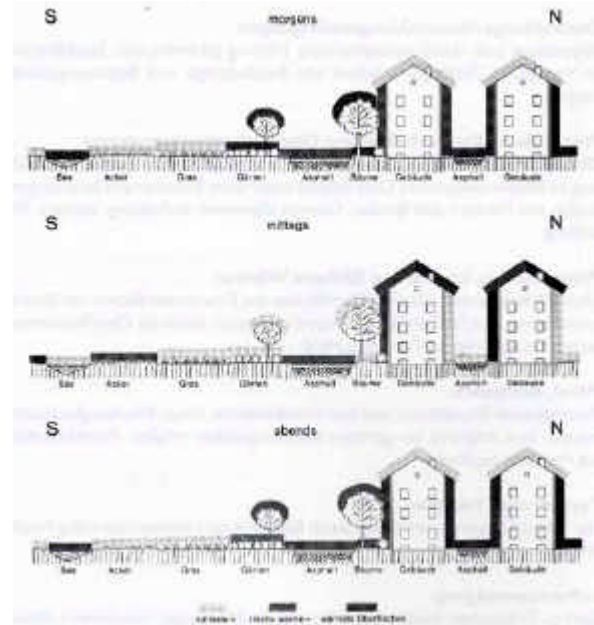


図3 「朝・昼・夜」街の断面図

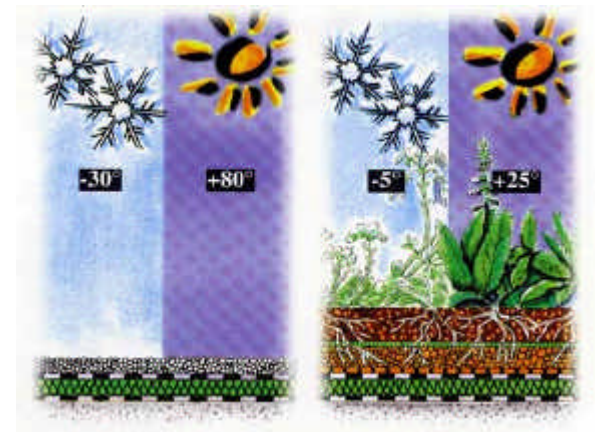


図4 「冬・夏」の屋上温度

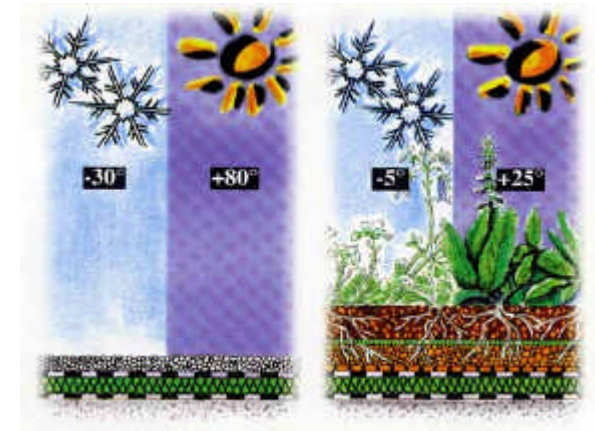


図5 屋上によるエネルギーのロス

現在の街はおよそこのような街です（図6）。なかなか上から街を見るチャンスは少ないですが、上から見ると真っ黒、よく見るとアスファルトだけです。建物も道路も、駐車場もそうですね。それで、ドイツはどう考えたか。「じゃあ、全部、緑で覆いましょう」。そうすることで今の街を、昔の自然の風景に戻すことはできませんが、屋根の上にはまだ空間がありますから緑化しましょうと。

図7の黒いところは街です。街と街の間なるべく緑を増やしましょう、というのが、ドイツの工業地帯です。なるべく川や高速道路・鉄道など、どこであっても木を一生懸命植えて、更に建物を緑化して、その街と街との間は緑を増やす。そしてなるべく集中的に、一戸建て住宅ではなく、集合住宅にみんな一緒に暮らして、住宅としての土地利用を少なくする。そうするとそれ以外のところに緑を増やせる。

次は、緑化された駐車場（図8）についてです。殆どの駐車場は今までアスファルト系ですが、芝生の上でも駐車はできます。これは煉瓦を使った駐車場です。駐車場だけではなく、昔からヨーロッパでは、煉瓦を使う伝統があります。それを駐車場の材料として使えば、駐車場も緑化ができるような状態になります。

そこで、エネルギーについてですが、私は、デザイン系ですから、エネルギーについて、まったく何も分かりませんから、非常に困りましたが、去年（2000年）ショッキングなニュースがありました。チェルノブイリの原子力発電所が、12月に永久に閉鎖されたことです。大昔の、あまりエネルギーがない時代にはこのような問題は起こらなかった。つい最近のこと、50年ほど前から、今日から原子力発電を使いましょう。明日からは・・・というように、今は、みんな工夫しなければいけない時代です。ただ、その中で安全性が問題です。昔はあまりエネルギーを使わなかったから安全についての問題は少なかったが、最近は多くのエネルギーを使うから非常に危険です。

そのため、ドイツでは、30年後に原子力発電所



緑化していない



緑化している

図6 緑化していない及びしている建物群

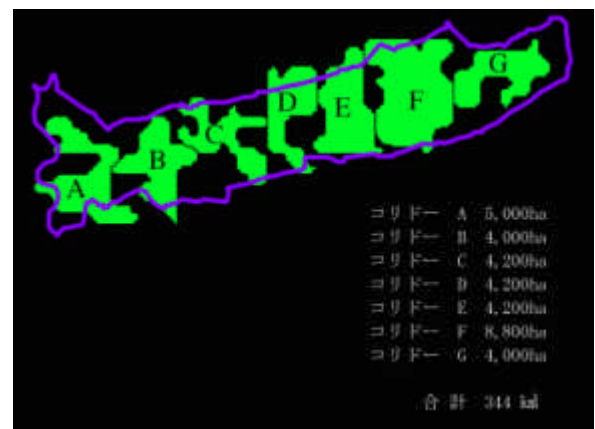


図7 エムシャー 風致区計画

を全て閉鎖します。スウェーデンやイギリスでも閉鎖する動きが見られています。少しずつみんな変わってきます。では、それをみてどうするか。アメリカの学者ですが、「21世紀は自然資本主義」という記事がありました。こういった経済に転換しなければいけないと思います。もう一度自然系のものを見直すことが重要だと思います。先ほどの原発は、不自然なエネルギー発電で非常に危ない。

図9はピオトープの写真です。私の研究テーマです。もう一度再自然化する。なるべく緑を増やす。建物と放置されているところを再自然化する。それによって、エネルギー削減の問題は解決できます。

現在、中国ではまだ70%ぐらい石炭を使っています。ヨーロッパではほとんど使わなくなっています。そうしたなかでドイツでは2005年までは、むりやり石炭の利用を維持しており、5%程度、まだ使っています。

ドイツでは、多くの建物に太陽エネルギーが導入されています。また、屋上を使って、緑を増やしています。あるいはなるべく自然系のエネルギーを利用するというので、風の力は、昔から、みんなよく分かっていたので、風車を作り、自然系のエネルギーを使っていました。自然の力を観察しているといろいろな勉強ができます。

今、ヨーロッパでは、どんどん風力発電の柱を作っています。ヨーロッパは自然エネルギーの利用は進んでいます。ただ、よく見ると、60年代から、若者中心に原発反対運動が始まったのです。それで、やっと多くの人たちが理解できて問題が解決しましたが、終わった頃には、若者たちは、次は風車に反対し始めたのです。この景色のなかに、こんなにたくさん柱ばかり作っている。大きさは100メートルあります。みなさん飛行機に乗ったことがあると思いますが、あのボーイング747を垂直に立てて、それがぐるぐる回るのです。一つだけじゃなくて何百個もこういうものを作っています。生態系を考えると「飛んでいる鳥はどうなる？」ということで、若者を中心に、またそこから反対運動が始まりました。ですから言いたい事は、原子力をやめて、石炭



図8 緑化された駐車場

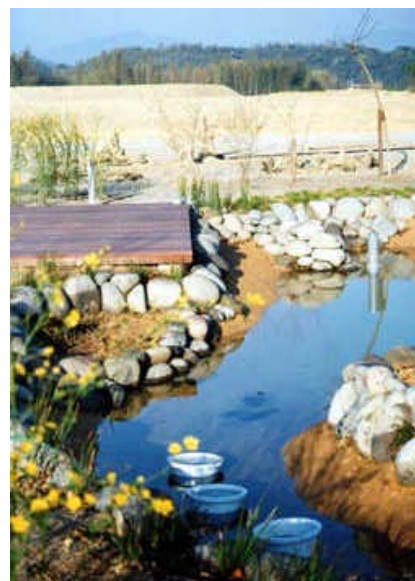


図9 ピオトープ



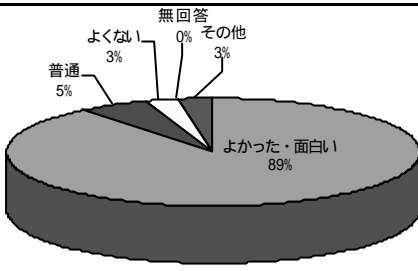
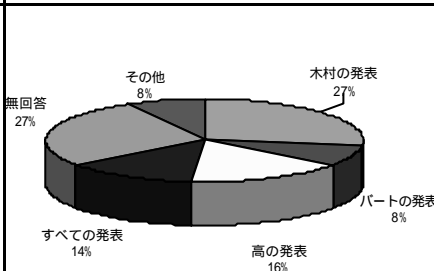
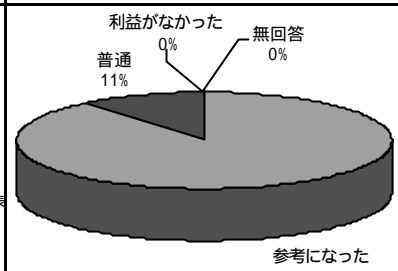
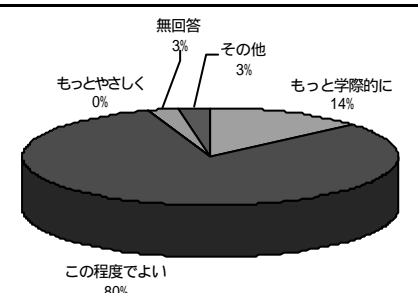
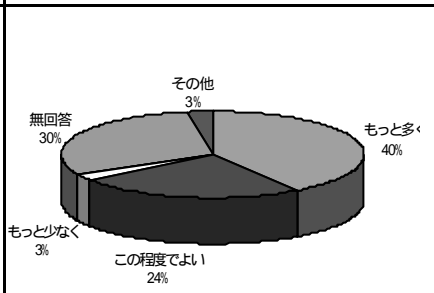
をやめて、次は風とか太陽を利用するとか、今は、まだ代替エネルギーを探している段階なのです。風力発電もよく見ると自然じゃなく機械です。一つの雷で「バアーン」と風車が破壊される。安全性の問題があります。自然の力の方が強い。今ヨーロッパは非常に迷っています。やっと新しいものを発明したと思ったら、一方で、若者たちからまた色々な考えが出されています。

60年代、若者たちはビートルズを歌っていたのです。自然ですね。先ほどの木村先生のお話にあった自然です。自分とか日本風の自然を理解して、それにあった建築を作る。アフリカはアフリカ。今のような東京とか、アメリカに行ってもヨーロッパに行ってもみんな似たような作りじゃなく all need is loveの方がよいのではないのでしょうか。もう一回 all need is love です。60年代は若者中心でした。自然の力です。このまま自然と共生しながら、生活する方が、エネルギーの削減に一番近い道だと思います。

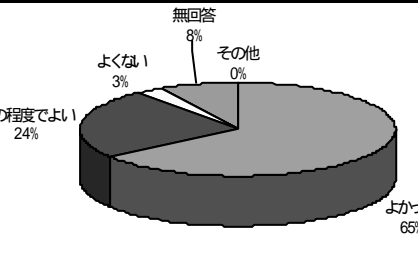
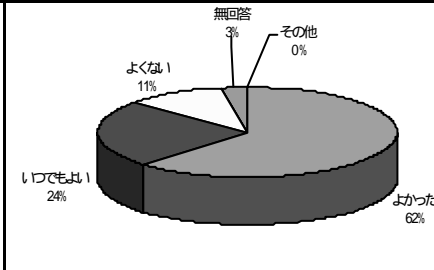
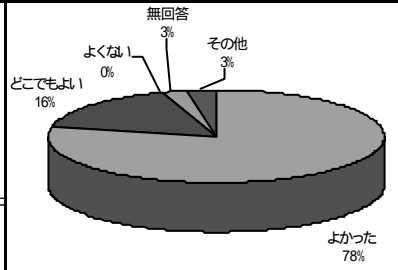
これで終わらせていただきます。御静聴、ありがとうございます。

第3回研究会 フィードバックアンケート結果

・本日のプログラムについて

(1) プログラム全般	(2) どのテーマに興味をもたれましたか	(3) 何かお役に立ちましたか
 <p>よくない 3% 無回答 0% その他 3% 普通 5% よかった・面白い 89%</p>	 <p>木村の発表 27% 高の発表 16% 全ての発表 14% パートの発表 8% その他 8% 無回答 27%</p>	 <p>利益がなかった 0% 無回答 0% 普通 11% 参考になった 89%</p>
(4) 発表の平易さ	(5) 意見交換	
 <p>無回答 3% その他 3% もっと学際的に 14% もっとやさしく 0% この程度でよい 80%</p>	 <p>その他 3% もっと多く 40% この程度でよい 24% もっと少なく 3% 無回答 30%</p>	

・本日の研究会の運営上に関することについて

(1) 運営全般	(2) 開催日時	(3) 会場
 <p>無回答 8% よくない 3% この程度でよい 24% よかった 65% その他 0%</p>	 <p>無回答 3% よくない 11% いつでもよい 24% よかった 62% その他 0%</p>	 <p>無回答 3% よくない 0% どこでもよい 16% よかった 78% その他 3%</p>

.研究会について		
(1) 関心度	(2) 今回の参加回数	(3) 今後の参加について
<p>大いに興味あり 54%</p> <p>テーマによる 43%</p> <p>普通 3%</p> <p>あまり関心なし 0%</p> <p>無回答 0%</p> <p>その他 0%</p>	<p>初めて 56%</p> <p>3回目 22%</p> <p>2回目 22%</p> <p>無回答 0%</p> <p>その他 0%</p>	<p>参加する 52%</p> <p>テーマにより参加する 43%</p> <p>参加しない 0%</p> <p>無回答 5%</p> <p>その他 0%</p>
(4) 会員入会について	(5) 今後の研究会の案内	
<p>入会済み 59%</p> <p>入会したい 5%</p> <p>入会しない 14%</p> <p>無回答 19%</p> <p>その他 3%</p>	<p>ほしい 79%</p> <p>いらぬ 5%</p> <p>無回答 16%</p> <p>その他 0%</p>	

.今後の研究会で取り上げられることを希望されるテーマがあれば記述してください。
<p>?経済問題（失業対策） 社会（女性労働）問題など</p> <p>?国民の権利を守る国家システム</p> <p>?宇宙開発について</p> <p>?環境教育</p> <p>?省エネルギー・建築の問題</p> <p>?少数民族問題、公用語問題、京都会議に関する其の後</p> <p>?教育問題</p> <p>?ゴミ（環境・資源）問題</p>

「共生時代のエネルギーを考える - ライフスタイルからの工夫」  
研究会アンケート

1. 回答者について

- 1-1 出身国 a.日本 b.韓国 c.中国 b.その他( )  
1-2 年齢 a.20代 b.30代 b.40代 d.50代 e.60代 f.70代 g.その他

2. 日常生活で以下のことを実行していますか(実行していたら にVをつけてください)

エアコン(冷房時)の温度設定は28を目安としている。暖房時は室温が20を超えないように気をつけている。冷房・暖房の機器を不必要につけっぱなしにしないように気をつけている。

冷暖房を効率良く使うために、エアコンのフィルターを2週間に1度掃除し、風量が低下しないように気をつけている。

こたつは、敷布団と上掛けを使用し、暖気の保温に気をつけている。

シャワーは、お湯を流しっぱなしにしないように気をつけている。

お風呂は、家族で間隔をおかず入るようにしている。

食器洗いのお湯の温度は、できるだけ低くするよう気をつけている。

洗濯物は、まとめて洗濯している。

洗濯は、風呂の残り湯を使用している。

掃除機をかける前に部屋を片づけて、掃除機を使う時間を短くするようにしている。

掃除機の集塵フィルターの取り替え時期に注意し、風量が低下しないようにしている。

冷蔵庫の庫内は整頓し、ものを詰め込みすぎないように気をつけている。

冷蔵庫の扉の開け閉めを少なくし、開けている時間を短くするよう気をつけている。

冷蔵庫にものを入れるとき、熱いものはさまし、しめったものはラップに包むようにしている。

テレビをつけっぱなしにしたまま、他の用事をしないようにしている。

テレビの主電源を切る、ステレオやパソコンのコンセントをこまめに抜くなど、待機時消費電力の無駄な消費をしないよう気をつけている。

蛍光灯は消費電力が小さいので、白熱電球を電球型蛍光灯に替えている。

人のいない部屋で電灯がついていることがないように、こまめに消灯を心がけている。

自動車のアイドリングはできる限りしないように気をつけている。

通勤時などできるだけ車に乗らず、電車・バスなど公共交通機関を利用するようにしている。

エアコン、冷蔵庫、洗濯機、照明器具などのエネルギー消費機器を買うときは、省エネ設計のものを選んでいく。

3. エネルギー利用について最も重要と思うものを選んでください

- 省エネルギーの推進 自然エネルギー利用の推進 工場排熱利用・ごみ発電の推進  
原子力利用を推進する 教育 その他( )

4. ライフスタイルからの省エネルギーが大きいと思いますか

- 大きい やや大きい それほど大きくない 小さい

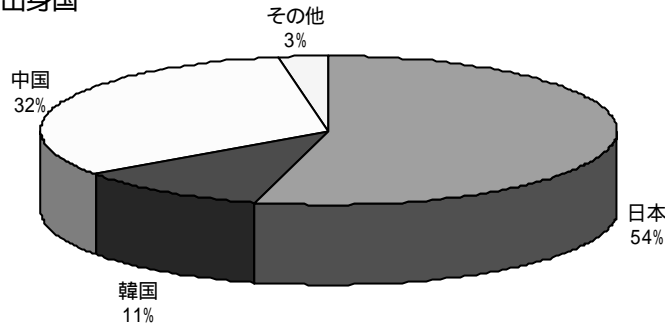
5. 原子力利用の推進は止むを得ないと思いますか

- 止むを得ない 絶対やめるべき その他(以下にご意見をお書きください)

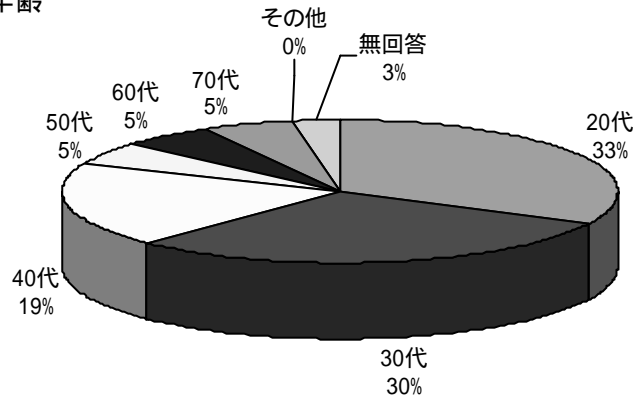
# 「共生時代のエネルギーを考える - ライフスタイルからの工夫」 研究会アンケート結果

## 1. 回答者について

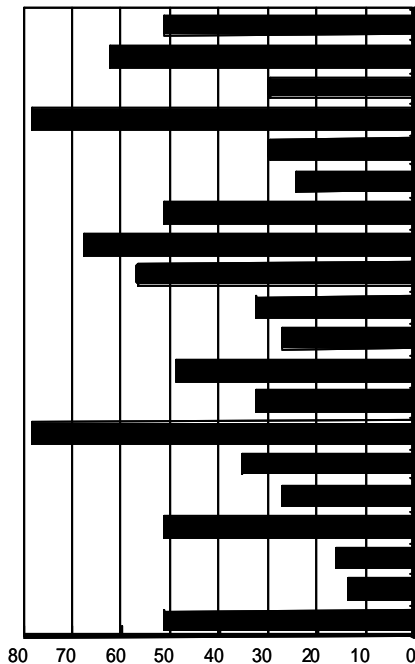
1.回答者について  
1-1 出身国



1.回答者について  
1-2 年齢

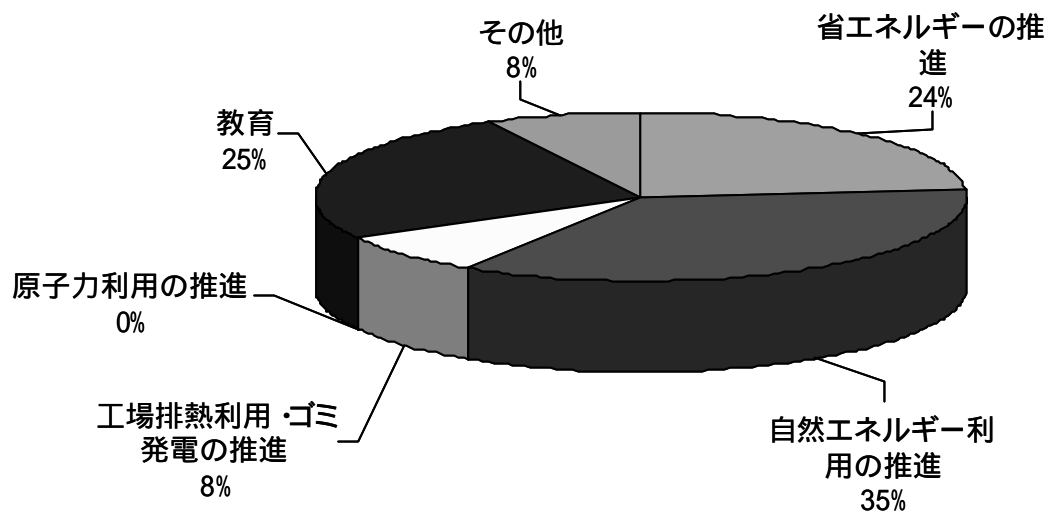


## 2. 日常生活で以下のことを実行していますか

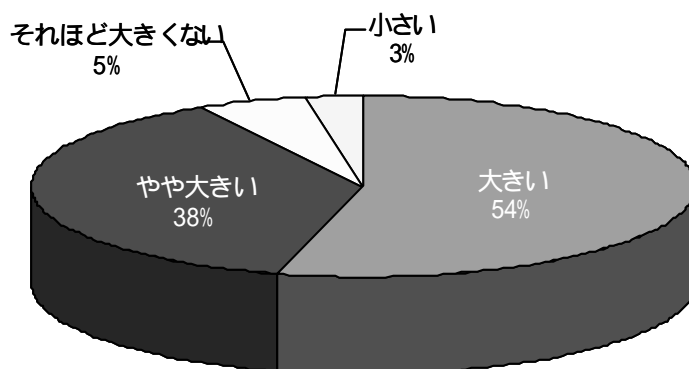


エアコン（冷房時）の温度設定は28を目安としている。暖房時は室温が20を超えないように気をつけている。冷房・暖房の機器を不必要につけっぱなしにしないように気をつけている。冷暖房を効率良く使うために、エアコンのフィルターを2週間に1度掃除し、風量が低下しないように気をつけている。こたつは、敷布団と上掛けを使用し、暖気の保温に気をつけている。シャワーは、お湯を流しっぱなしにしないように気をつけている。お風呂は、家族で間隔をおかず入るようにしている。食器洗いのお湯の温度は、できるだけ低くするよう気をつけている。洗濯物は、まとめて洗濯している。洗濯は、風呂の残り湯を使用している。掃除機をかける前に部屋を片づけて、掃除機を使う時間を短くするようにしている。掃除機の集塵フィルターの取り替え時期に注意し、風量が低下しないようにしている。冷蔵庫の庫内は整頓し、ものを詰め込みすぎないように気をつけている。冷蔵庫の扉の開け閉めを少なくし、開けている時間を短くするよう気をつけている。冷蔵庫にもものを入れるとき、熱いものはさまし、しめたものはラップに包むようにしている。テレビをつけっぱなしにしたまま、他の用事をしないようにしている。テレビの主電源を切る、ステレオやパソコンのコンセントをこまめに抜くなど、待機時消費電力の無駄な消費をしないよう気をつけている。蛍光灯は消費電力が小さいので、白熱電球を電球型蛍光灯に替えている。人のいない部屋で電灯がついていることがないよう、こまめに消灯を心がけている。自動車のアイドリングはできる限りしないように気をつけている。通勤時などできるだけ車に乗らず、電車・バスなど公共交通機関を利用するようにしている。エアコン、冷蔵庫、洗濯機、照明器具などのエネルギー消費機器を買うときは、省エネ設計のものを選んで

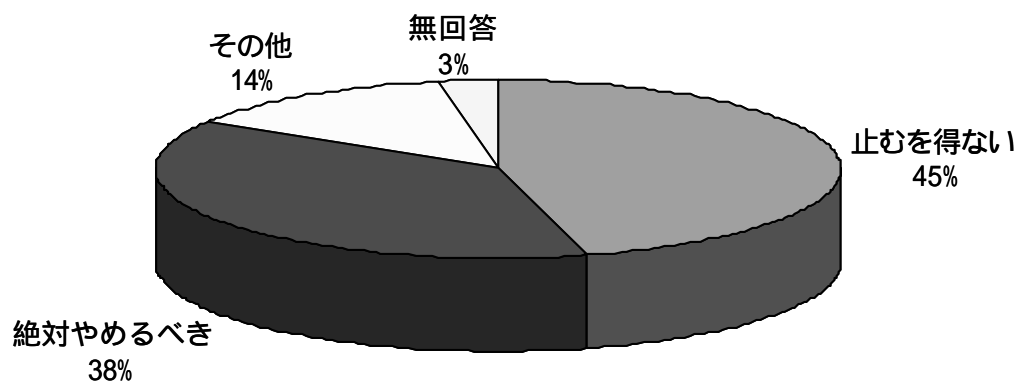
3. エネルギー利用について最も重要と思うものを選んでください



4. ライフスタイルからの省エネルギーが大きいと思いますか



5. 原子力利用の推進は止むを得ないと思いますか



## 講師略歴

木村建一 早稲田大学名誉教授

1957年早稲田大学第一理工学部建築学科卒業後、大学院修士課程、博士課程に進み、1965年工学博士の学位を取得。1960～62年マサチューセッツ工科大学、1967～69年カナダ国立研究所に留学。早稲田大学では1959年助手、1964年専任講師、1967年助教授、1973年教授となり現在に至る。日本太陽エネルギー学会会長、空気調和・衛生工学会会長を歴任。

著書：建築設備基礎理論演習、学献社、1970。環境工学、彰国社、1976。Scientific Basis of Air-Conditioning, Applied Science Pub. 1977。建築学大系8、太陽論、彰国社、1984。ソーラーハウス入門、オーム社、1980。建築環境学1、2（編著）丸善1992、1993。「民家の自然エネルギー技術」彰国社、2000

デワンカー バート 北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン助教授

1988年～1990年 ルーヴエン大学・建築学科専攻建築史・ルーヴエン（ベルギー）  
「A. Capeilleres」 建築設計事務所・ブリュッセル（ベルギー）

1989年 「Ph. Vesco」 建築設計事務所・マルセーユ（フランス）

1989年～1993年 「R. Bernard」 ステージデザイン設計事務所・ブリュッセル

1990年～1991年 「Ph. Samyn」 建築設計事務所・ブリュッセル

1991年～1992年 「L. Kroll」 建築設計事務所・ブリュッセル

1998年3月 早稲田大学より博士号（工学）取得

1998年4月～ 早稲田大学理工学部建築学科助手

2000年4月～現在 早稲田大学理工学総合研究センター講師

2001年4月～ 北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン助教授

専門分野・研究：都市環境工学

高 偉俊 北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン助教授

1982年7月～1987年2月 杭州浙江大学建築設計研究事務所・技師

1987年3月～1992年8月 杭州浙江大学建築学科専任講師

1995年3月 早稲田大学より博士号（工学）取得

1995年4月～1997年3月 早稲田大学専門学校非常勤講師

1996年4月～2001年3月 早稲田大学理工学総合研究センター講師

2001年4月～ 早稲田大学理工学総合研究センター客員助教授

2001年4月～ 北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン助教授

専門分野・研究：都市環境工学

## 質疑応答

嶋津：これから、時間の許す範囲で、各講師の方に1問ずつぐらいになるかも知れませんが、質問をお受けしたいと思います。

洪京珍：まず、質問をする前に今日、貴重な講演をなさった三人の先生方に御礼を申し上げたいと思います。

まず木村先生への質問ですが、確かに、住宅に工夫をすることによって、省エネルギー化に重要な役割を果たせることが分かりました。しかし、実際問題としては、住宅の最終的なユーザーが、そのような省エネルギー住宅を取り入れるために、快適さと共に経済性や法律的整備も重要であると思いますが、日本の現状は如何でしょうか？

木村：非常に難しい質問ですね。とにかく快適性を犠牲にすればうんと安くつきますが、逆に、快適性を得ようとすれば高くつきます。そのバランスだと思います。これからも人類の生存が続くというタガがはめられるわけですから、そういう観点から省エネルギーを考えていかなければならないと思います。経済性だけで考えれば、今は、油を使った方が安い、電気を使った方が安いという感じですね。それではいけないという話になってきているわけですから、ある程度快適性を我慢することが必要です。しかし、快適性のある程度は得たいならば、経済性を犠牲にして、少し余分に断熱するとか、余分に日除けをすとかしなければなりませんね。本当は省エネルギーのために余分にお金がかかってしまったというようなことではダメなんです。省エネルギーは当たり前という風な考え方にならなくてはいけないと思います。

今日の話には取り上げなかったのですが、例え

ば、太陽電池や、給湯のためのソーラーコレクターを設置する場合、それらを余分なお金と考えると、損をしたことになってますが、そういう物を持たない通常の建物・住宅に比べて、5%~10%アップの出費は覚悟してやるぐらいが、あんまりアグレッシブじゃない形の生き方と、作る前の話としてそういったことが言えるのではないかと思います。

洪京珍：ありがとうございました。

金熙：先進国の産業用エネルギーと生活用エネルギーの比率と、発展途上国のそれらの比率を教えてくださいませんか。先進国では、アメリカとか日本、発展途上国では、例えば中国とか。

高偉俊：正確な数字はコンピューターで調べれば分かりますけれども、一度調べたことがありますので。先進国では、民生用エネルギー（オフィスとか商業を含む）が増加していますが、発展途上国~~途上国~~では、産業エネルギーの方が割合が大きいですね。日本については、記憶では、例えば民生用が今30%切っていると思います。民生用エネルギーの消費として、今まで例えば地域冷暖房や、熱供給をやっていますが、それをどうやって省エネルギー化し、ネットワークしていくか。もっともこの分が、これからのCO2削減問題につながると思います。京都会議（COP3）の約束は、当然製造業はまだまだ問題があるけれども、民生の方は、非常に頑張っていて下げているわけですね。なぜブッシュ大統領が京都会議を拒否しているか、一つはライフスタイル、生活レベルを落とすたくない、もう一つは製造業が、かなり努力しても、単位あたりのエネルギー消費を今以上押さえ



ることは、限界になっているのですね。それを6%に押さえるためには、逆に民生用エネルギーをもっと頑張って押さえないといけない。産業エネルギーを押さえるのは難しいではないかということも言われています。

中国では、日本と比較し、技術力や機械性能の関係で、産業エネルギーが、非常に大きいですね。ですから、産業界でもっとエネルギー消費を押さえれば、CO2問題を解決する方向に向かうと思います。後日、正しい比率などについて統計を調べ、メールでお送りします。

嶋津：よろしいでしょうか。正確な数字につきましては、後日、高さんに整理をしていただいてSGRAのホームページの会員用ページに是非載せたいと思いますので、是非そちらをご覧くださいと思います。

木村：日本は大体半分が産業用エネルギー、1/4が交通、それから民生といいまして事務所とか住宅とか全部入れまして1/4ぐらいです。アメリカは、その三つが大体1/3ずつぐらいですが、アメリカは絶対量が多いですからね。

嶋津：ありがとうございます。あと一問ぐらいは時間がありそうですが、パートさんにご質問がございませうか。

西尾：今日は有意義なお話をありがとうございました。西尾と申します。全国地球温暖化防止活動推進センターに勤務しております。エムシャー工業地帯再生プロジェクトでは、駐車場、公共施設だけではなく、建物全部も緑化していますね。東京都も屋上緑化を進めていますが、どのように進んで行くの興味持っています。エムシャーの場合は、いろんな政策が決まって、どういう風に進めていくか、皆さんで話し合いが進められたと思いますが、その辺のところをどういう風にされたかを教えて頂ければと思います。

パート：もともとのヨーロッパの家は、屋根は、タイルを用い、勾配がついたものでしたが、産業革命以後、材料が、アスファルトやコンクリートに変わってきて、屋根は、フラットな屋根に変わってきました。街の中で、そこから問題が発生しました。どんどん近代的な建物を作り始めて、二つの大きな問題が出てきました。

一つ目の問題は、景観ですね。もともとあった街の景観を少しずつ壊しながら、つまらない箱型の建物を作って、どんどん昔の風景を変えてきました。ヨーロッパにおいては、それは非常に残念なことで、特にドイツの法律は、もしも箱型の建物を作るときには、必ず緑化しなければいけないという法律に、今は少しずつ変わってきています。だから、勾配をつける建物にするか、緑化する建物にするか、選べるのですよ。勾配をつける場合は、昔ながらの風景を守りながら建物を作れる。箱型の建物にする場合は、環境問題を起こすから、緑化しなければいけない。日本でも、東京都庁で始まったのですね。僕も日本の屋上緑化状況を一回調査したことがあります。日本でも90年代に入ってから非常に普及しているけれども、なかなか進まないようですね、意識の問題ですね、緑化するのはあんまりよくないとか、建物にいろんな問題が生じるとか。屋根を緑化した場合は、しない場合に比べて、耐久性がよく、温度変化についても、夏と冬の差が非常に少ない利点があります。アスファルト系の材料は、温度変化が非常に激しければ、耐久年数は非常に短いのですよ。もう一つはですね、雨が降ったとき、アスファルト系の屋根の場合、全部下水道に流れてしまいますね。街が全部土の上であれば、雨の一部が地中に保たれます。だからその意味では、循環ですね。そこからまた蒸発すると、街の温度も下がるし、緑化するのはいいことしかないのですね。ただ、経済的にはそれはちょっと問題になってきますが、そのための補助金に関しては、東京都でもあまり補助金を出さないけれど、ドイツでは全く補助をし

ません。だから、みんな我慢をする、自分でお金を出すしかないですね。だから地球環境を解決するためには、自分でやらないと解決にならないのですよ。だから、我々の家は、自分で負担する。マイハウス・マイホーム・マイカー・マイガールとか、なんとかなんとかマイですが、我々の地球ですから我々が努力しないと何にもならないのです。だから、自分が我慢し、お金払って、なるべく緑化して、なるべく地球環境に貢献しなければいけないと思います。

二つ目の問題は、ご質問とは関係なく、私が言いたいだけのことで、リサイクルについてです。最近みんな環境問題に対して、リサイクルしましょうといったってますが、リサイクルが一番悪いのです。日本では三つのRと言ってますが、本当は四つあります。Refuseから始まって、Reduce、Reuse、そしてRecycleです。一番エネルギーがかかるのはリサイクルですよ。リフューズは、スーパーマーケットに行かない、買い物しない。そうしたら移動しない、買い物しない。もう作れない、売れなくなるし、それが一番です。リフューズ、すなわち拒否する、いりません。そうすればエネルギーを使わなくて済みます。

もう一つはリデュース。日本で一番小さいパンを買って袋大きい袋に入れるのではなく、大きな袋にたくさんパンが入っているやつを買った方が環境に優しいですね。だからリデュース、なるべくゴミにならないものを買う。次は再利用ですね、リユースです。もう一回使えるものを買った方がよい。自動販売機でもコップを一回使って捨てるのではなく、自分のコップを持って行くことにするのですよ。ドイツの自動販売機は、飲物しか出ません。だから自分のコップを持って行って、お金を入れて飲める。そうじゃなければ高くつくのです、その機械から出るコップの代金を払うのです。最近、日本のニュースで知ったのですが、ドイツでは今自動販売機にはなんとかなんとか制度ができたらしいですね、今一寸思い出せないけれども、もっとお金払う制度です。ゴミになる

ようなもの、例えば缶ジュースとかは非常に高く生産する。しかし、捨てるのではなくて、もう一回店に持って行くとお金返ってくる。その制度にどんどん変わっていく。今、マクドナルドも紙とか、プラスチックの容器ではなくて、普通の陶器ですよ。例えば、みんなが自分用の携帯コップを持ち呑みたいときに呑む。そういう風にいるんな工夫を一つずつしながら、やっていけば絶対エネルギーの削減になりますよ。皆さんよろしく願います。頑張ってください。

嶋津：ありがとうございました。今日のライフスタイルをみんなで作ろうという最後の締めくくりをしていただきました。まだご質問なり意見交換を本当はしたいのですが、会場の都合もあり、これで一応終りにしたいと思います。三人の講師の方に拍手をお送りいただきたいと思います。先生方ありがとうございました。

SGRAレポート No .0007

---

SGRA第3回研究会

**「共生時代のエネルギーを考える ライフスタイルからの工夫」**

---

編集 発行 関口グローバル研究会(SGRA)

〒112-0014 東京都文京区関口 3-5-8 (財)渥美国際交流奨学財団内

Tel 03-3943-7612 Fax 03-3943-1512

SGRA ホームページ : <http://www.aisf.or.jp/sgra/>

電子メール [office@aisf.or.jp](mailto:office@aisf.or.jp)

発行日 2001年10月10日

発行責任者 :今西淳子

印刷 藤印刷

---

? 関口グローバル研究会 禁無断転載 本誌記事のお尋ねならびに引用の場合はご連絡ください。