

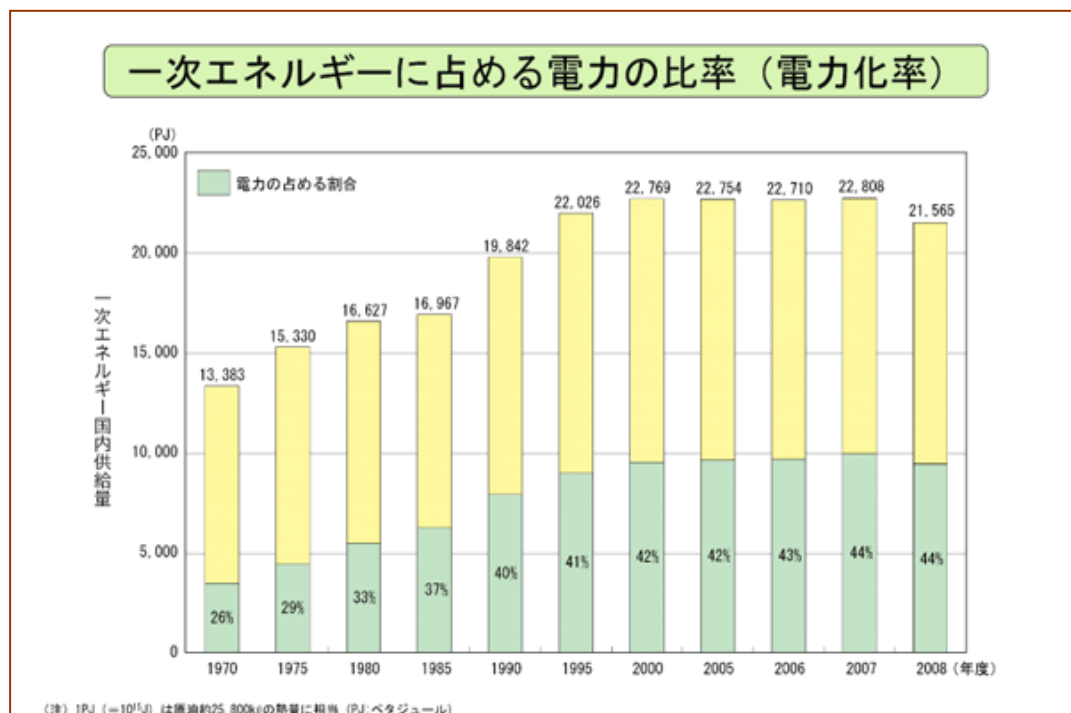
～地産地消で持続可能な未来を拓く～

今回の東北大地震とそれに引き続き起こった原子力災害によって、自然の力を前にして人間が築いてきた科学技術というものが如何に無力かということを知り知らされました。

また、我々の暮らしや経済活動が余りにも多くの電力に依存し、一方で無駄な使用をしてきたかも浮き彫りになりました。

近年、オール電化住宅に見られるように世の中は日を追う毎に電化志向が強まっています。

下記の図は、1次エネルギーに占める電力の比率ですが2008年度では44%となっています。



出典:電気事業連合会

NPO 法人いいだ自然エネルギーネット山法師では今回の震災が起こる以前から電化志向のリスク・問題点などについて指摘してきました。オール電化住宅が売り物にしている深夜電力利用機器は、原子力発電に依存していることはご存じの通りだと思います。今回のような事故以前の問題として、我が国では原子力発電に伴って排出される放射性廃棄物「高レベル放射性廃棄物は、年間ガラス固化体として1500本余りが排出される。」はその処分先さえ全く目処が立っていない状況で貯まり続けており、これをいったいどうするのかという難題を抱えたままで運転され続けています。「トイレ無きマンション」と揶揄されるように、このような後始末のできない運転自体が強く批判されてきたわけです。CO2の排出が少なければ良いということではありませんし、環境問題は温暖化だけでは無いのですから、国民がもう一度立ち止まってこのことを真剣に考えるべきです。

事故後も国民にアンケートを取ると電力は必要だから原発はやむを得ないとの回答が依然として多いわけですが、これは質問自体が問題で「NIMBY」思考がそのまま反映されてしまいます。

これを自分のまちに原発を作っても電力を確保しますかと問うたらどうでしょう。幸いにも長野県には原発は立地していませんが、仮に立地するとしたら県民はどう考えるのでしょうか。

また、オール電化住宅で悲惨なことは、震災などでインフラが遮断されると一切の家庭用機器が使用不能になるということです。冬期に3日も電力が停止したらどうなるでしょう。大震災では当初の2、3日は公の支援などは期待できないからです。このことは、2004年の中部地震の被災地訪問の際に、現地で被災者から最も困った事として伺ったことがあります。

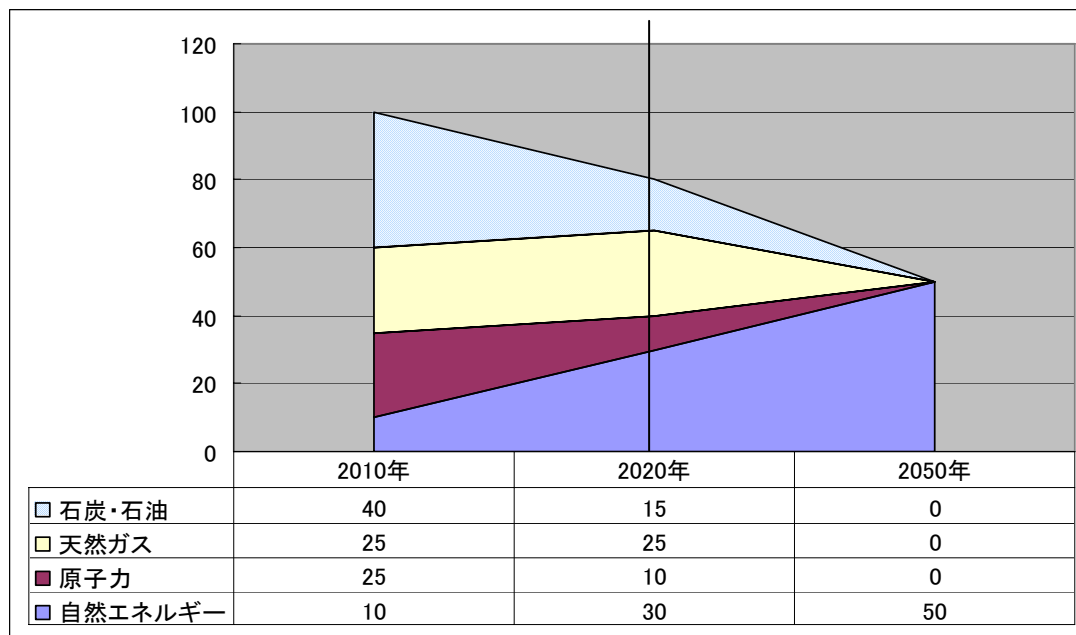
このように、一見オール電化住宅は安全で便利、加えて深夜電力は安価というようなメリット

には替えられない大きなリスクや課題を孕んでいるわけです。流石に、震災以降は電力会社も CM での宣伝は行ってないようですが。

今回の原発事故を受け、環境エネルギー政策研究所（ISEP「飯田哲也所長」）は平成 23 年 4 月に今後の電力確保政策を政府などに提言しました。（ISEP は、長野県飯田市のおひさま進歩エネルギー（株）の運営を協力支援している研究所です。）それによると、省エネと節電によって 2050 年には現在の電力使用量（年間およそ 1 兆 kWh）を半減し、その全てを国内の自然エネルギーで賄うというものです。太陽光や風力などそれぞれの分野の専門機関の調査研究データに基づき確保できる電力量が試算されています。その見通しを基に以下表とグラフを作成してみました。

■ 自然エネルギーの拡大目標と割合% () はその時点の電力量をベース

	2010 年	2020 年	2050 年
ドイツ	16	35	100
日本	10	30 (37)	50 (100)
内訳 水力	8	13(16)	14 (28)
風力	0.4	5(6)	8 (17)
太陽光	0.3	7(9)	14 (28)
地熱	0.3	2(3)	8 (16)
バイオ	1.1	3(4)	6 (11)



- ・2020 年には約 8 割まで電力量を削減。天然ガスは単位あたりの CO2 排出量が比較的少ないので 2020 年までは使用量は維持。その後 2050 年に向かって化石燃料、原子力とも削減していく。
- ・2050 年には CO2 の削減を 2005 年に対して -80% とする。ラクイラサミットでの先進国の合意事項であり、地球温暖化防止のために化石燃料の消費量を削減しなければならない。

- 導入目標はドイツが参考になる。ドイツは、電力に占める自然エネルギーの比率を過去10年で6%から16%に高めた。今後10年で16%から35%に高める計画で、2050年には自然エネルギーで全て賄うシナリオも政府から提案されている。
- そこで、日本も現在およそ10%（大規模水力も含む）の自然エネルギー比率を2020年には30%（2020年の電力ベースでは37%）、2050年には50%（2050年の電力ベースでは100%）とするシナリオを提案。「2008年に自然エネルギー政策プラットフォーム（JREPP）が発表した2050年自然エネルギービジョンをベースに試算。
- なお、これを実現するための施策として、送電線設備や優先接続の義務づけ、震災発生時に閣議決定された全量買い取り制度などの様々な措置が必要である。
（提言から抜粋）

提言にあるように現在の電力消費量を前提としていては、自然エネルギーのみで電力を賄うことはできません。

因みに、原発1基分を太陽光発電で賄うとした場合の試算を以下してみました。

- 原子力発電1基発電能力100万キロワット・・・設備利用率60%
- 一般家庭用太陽光発電能力3.5キロワット・・・設備利用率12%

<太陽光発電施設は何世帯分必要になるか>

まず、発電能力の差から必要台数を計算すると、

$1,000,000\text{kW} \div 3.5\text{kW} \approx 285,700$ 台
となります。

しかし、設備利用率（稼働率）が太陽光発電は原発の1/5（太陽が出ていない時は使用できないなど年間8,760時間のうちその最大能力が発揮されたとする時間相当割合は12%、一方で原発は昼も夜も発電し続けます。年に1回の定期点検が義務づけられているのでその間は停止。）であることから、同等の電力を賄うとすると

$285,700 \times 5 \text{倍} = 1,428,500$ 台

となり、長野県の世帯数794,751（23.4.1現在）の約2倍の世帯に設置しなければならないこととなります。

その経費は、およそ

$500,000 \text{円/kW} \times 3.5\text{kW} \times 1,428,500 \approx 2 \text{兆} 5000 \text{億円}$

ということになります。莫大な費用です。

この他、風力、地熱、小水力など自然エネルギーの普及には、安定性の確保やコスト面で大きな課題があります。普及には既存の電力供給の枠組みを大きく変えるなどの思いきった政府の施策などが不可欠です。

仮に支援策があったとしても、実はさらに大きな課題があるのです。太陽光や風力発電のエネルギーの源は自然の太陽や風ですから枯渇することはないのですが、受電設備はどうでしょうか。パワーコンディショナーやモーターの永久磁石には希少金属（レアメタル）が使用されています。今後の世界のレアメタルの消費量は2050年の時点で現在の5-6倍との予測もあります。パネル用のシリコン（Si）は地球上に大量に存在するとしても、希少金属や石油がなければ生産設備やコンディショナーも作れないのです。ゆえに、現在の太陽光や風力発電機も真に持続可能な方法とはいえないのです。当面の電力確保としては有効な方法で取り入れていく必要はあります。

長野県は温泉や小河川も多いことから、地熱発電や小水力発電も有望ですが、地熱発電はコスト面や自然環境への影響などの課題、小水力は水利権との調整や維持管理などの課題があるうえ、太陽光発電と異なり個人では容易に設置できず、その普及には行政の積極的な取り組みが必要など、実現には相当な期間が必要となってきます。

そこで、暮らしや経済活動において節電や省エネに取り組むほか、エネルギーの使用方法を見直すことが極めて重要となってきます。

最初に節電や省エネに関して考えてみます。技術革新などでエネルギー効率を高めるということも大事ですが、暮らしや経済活動の在り方を見直してみるという点が更に重要です。日本では当たり前のような事（常識）が、同じ先進諸国においては全く異なっている（非常識）という点で参考にするべき事例（欧州の各都市など）をいくつかご紹介したいと思います。

はじめに自動販売機（vending machine）についてです。欧州などを訪れた人は田舎の道沿いはもちろんのこと、街角にすらほとんど飲料容器の自動販売機が見あたらないことに気づかれると思います。自動販売機は日本全国に約 520 万台が設置されており（2010 自販機工業界調べ）、内約半数の 260 万台が飲料容器です。これらは全国津々浦々、風光明媚を売り物にしている観光地でさえ随所に設置されています。以前は、1 台で年間ほぼ家庭 1 世帯分の電力を消費していましたが、社会から批判を受け最近では省エネ型のものに替わってきています。それでも、月に 200kWh 程度の電力消費があり、平均世帯の 2/3 程度となっています。電力消費ばかりでなく、自動販売機の周囲は空き缶が散乱したり、設置自体が街や自然の美観を損なうなど、あれば便利の反面環境へのマイナス面も見過ぎせません。この際家庭の省エネ云々の前に設置の見直しを考えるべき施設ではないでしょうか。無ければ人は店に買いに行く、或いは水筒を持って出掛けるなど、消費者も十分対応が可能です。

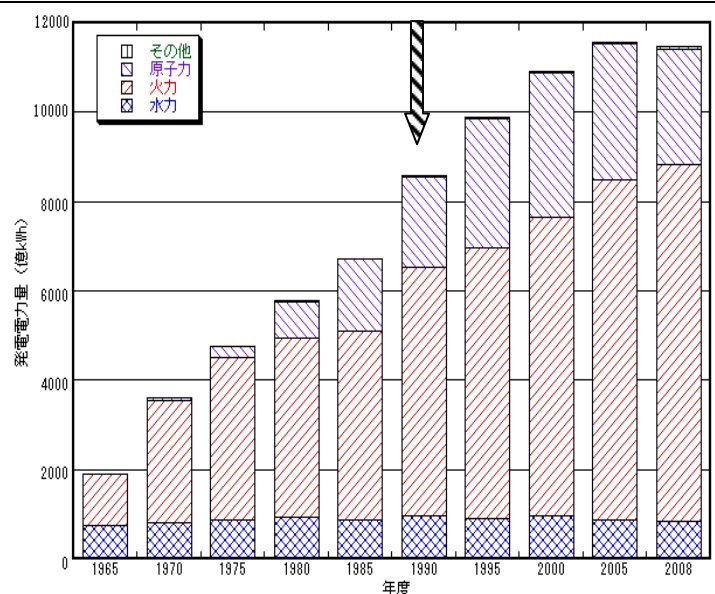
次に、小売店の 24 時間営業です。最近は少しずつ緩和されてきているようですが、欧州では、従来より平日は 18 時前後で店は閉まり、日曜日は休みというところが多い状況でした。イギリスの地方都市に行ったとき 17 時 30 分ちょうどに店に飛び込んだら断られたという経験を思い出します。犯罪防止と云うこともあります。従業員の労働環境の改善や小規模店の保護という面からの規制となっています。日本のように何もかもが目先の利便性優先、果てしなき競争などという社会ではありません。

続いて、街中のネオンです。パリなどに行った方はご存じだと思いますが、大都会でありながら夕暮れの空はとても美しいと思うときがあります。どうしてかなと思うと、街が明るくなく星空が見えるのです。中心地のビル街に日本のようなネオンの袖看板はありませんし、ましてや派手に点滅するようなネオンサインも一部を除きほとんどありません。ショウウィンドーの明かりが歩道を照らし出しているというような感じです。青い十字のネオンサインだけが遠くから見えるなどと思うとそれは薬局であったりします。ネオンサインを袖に出して良い業種、また出せても色や大きさが統一されるなど、日本の都市部とは全く異なっています。いくつか例を挙げました。同じ先進国ですが、まだまだ見習う点は多々あると感じます。

もっと大局的に見れば、仮に原発 54 基が占める 25% 程度の発電量を順次削減しても右下の図の通り現在の電力消費レベルから 1990 年程度になるのみで、暮らしのレベルとしては大騒ぎするほどのものでしょうか。世界の国々の暮らしを見渡せば、それでも十分とも言えます。



パリ中心部の夕暮れ「筆者撮影」



エネルギー・経済統計要覧（2010年版）

2番目に、エネルギーの使用方法を見直すという点について考えてみます。

私達は今日エネルギーを主に「照明、動力、熱」という3つの方法で利用しています。家庭におけるエネルギー消費の約2/3は熱利用によるもの(2010エネルギー白書)ですが、これらについて今一度見直す必要があります。中でも電気で熱を得るという使用方法は見直しが不可欠です。もともと、化石資源などから電気を作るときには、そのエネルギーのおよそ60%を熱として捨てざるを得ず、さらに送電ロスで約5%が失われるため、家庭などの末端では当初の資源の有するエネルギーの1/3程度しか使用できないのです。それをまた、電熱機器で利用してしまえばたちまち熱として大気に放散してしまうのです。暖房に必要な温度はただか25度程度、給湯で数十度、煮炊きでも数百度です。このような低い温度での利用には必ずしも貴重な電気や石油の必要はなくその熱源の選択を十分考える必要があります。(高齢者等社会的弱者への対応は別です。)本来、低熱利用には単位あたりの熱量が大きい薪などのバイオマス利用が最適なのです。地方では薪ストーブや薪ボイラーの利用が可能でも都市部では困難という場合があります。そんな場合でもソーラーシステムや太陽熱温水器は有効な熱源供給施設として活用したいものです。太陽熱温水器は、熱変換効率も高いうえに希少金属も必要ないので、ローテクですが今後有望な施設といえます。CO2削減という点も考えると当面の次善策としてはガスの利用でしょう。

まず地産地消そして多様なエネルギーの利用(例)

地方	都市部
熱利用(給湯、暖房、煮炊き) <ul style="list-style-type: none">●薪ストーブ、ペレットストーブ●囲炉裏、竈、掘り炬燵●太陽熱温水器、ソーラーシステム●ガス調理器●ガス、灯油ストーブ	熱利用(給湯、暖房、煮炊き) <ul style="list-style-type: none">●ペレットストーブ●太陽熱温水器、ソーラーシステム●ガス調理器●ガス、灯油ストーブ●ヒートポンプ
照明 <ul style="list-style-type: none">●電気(太陽光、風力等)	照明 <ul style="list-style-type: none">●電気(太陽光、風力等)
動力 <ul style="list-style-type: none">●ガス、石油、電気	動力 <ul style="list-style-type: none">●ガス、石油、電気

- 機器類に頼る前にもっと基本的なこととして家づくりやまちづくりでの対応が必要
- 住まい方の工夫(緑や土を活かす等)や人間側の適応(衣服での調整)がもっと大事

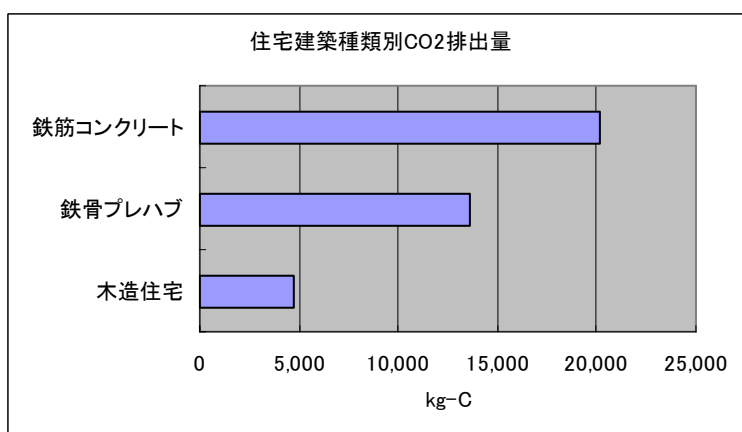
それぞれ特性や課題がありますが、自然エネルギーの中で最も持続性のある資源はやはり、森林資源です。クヌギやコナラなど薪類は、植林から15年程度で伐採し燃料に利用可能で、その切り株から萌芽しさらに15年で再び伐採可能で繰り返し利用できるのです。太陽光をエネルギーに変換する点で時間軸も考えると薪類が最も効率的なのです。石油の熱量は、同じ重さでは薪類のそれのおよそ2倍ありますが、石油は植物などが数万年かかって変化したモノなので、太陽光をエネルギーに変換する効率としては15年で育つ薪類には敵わないのです。

暖房や煮炊きなどの熱利用には薪の利用が最も効率がよいのですが、山から薪を切り出すには、皆の協力が必要となります。最近では地域の人々のつながりも希薄化し、高齢化や核家族が進んで来ていることから、まずは関心のある人達でネットワークを築くなりして共同作業で確保していく取り組みが欠かせません。地域によってはそのような共同作業もままならないということから最近ではペレットストーブの利用が進んできており、その生産工場も増加しつつあります。ペレットは、家庭まで配達してもらえることや高齢者でも比較的容易に扱えることから、熱利用としてはこれから有望な機器となっていくでしょう。ご存じの通り燃やしてもCO2は増加しません。

しかし、ここで大切な点は、ペレットを原木を破碎してまで生産しようとする、その発熱量の20-30%のエネルギーが必要となるため、やはり、製材業の発展がなければ効率的な原材料を確保することができないということです。わざわざ樹木を碎いておが屑化するよりも製材から出るおが屑等を原材料としてペレットを生産すれば効率も良いわけです。いわゆるカスケード的利用です。そのためには、森林資源の活用がなされなければなりません。日本の森林の年間の生長量は、今日の国内木材消費量の約8000万立方メートル（2008 林業白書）に匹敵しているといわれ、十分資源はあるのですが、国内利用の80%が輸入木材という状況で山に眠ったままなのです。結局は、地元の木材で家づくり等が行われるようにならなければペレットにしても生産効率が上がらないのです。地元の資材（木、竹、土等）で家をつくると云うことは、前述のようなエネルギーを熱として有効利用するための基盤となる重要な取り組みでもあることを再認識すべきです。

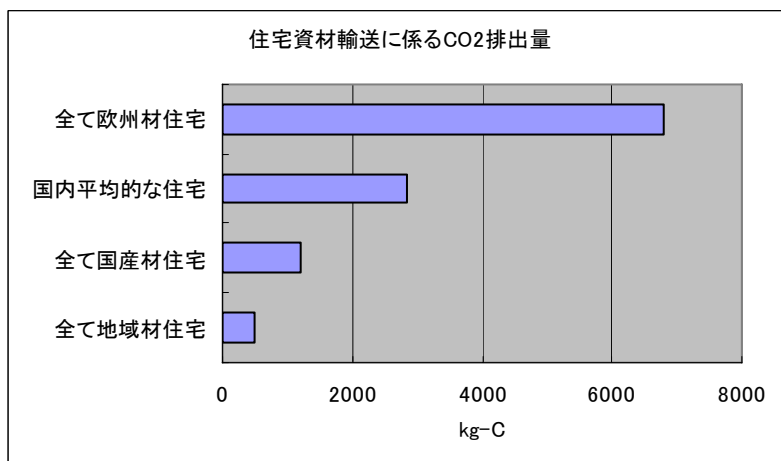
この地域の材で家をつくること「住の地産地建」についてさらにいくつかの重要な点を指摘しておきます。住宅建築というのは消費者にとって人生で最大の出費であると同時に、資源やエネルギーを大量に消費する買い物でもあります。我が長野県でも至る所そうですが今日の住宅のほとんどが外国の木材と新建材「モルタル、プラスチック、アルミ、合板など」で作られているという状況です。住宅ばかりでなく事業所もまちもほとんど全てがコンクリートと新建材の固まりとなっています。有限である石油資源がなければ成り立たない構造です。

ウッドマイルズ研究会の試算に依れば、住宅1棟（38坪）あたりの炭素放出量は、その建材の種類によって次のとおりと報告されています。木造住宅に対して鉄骨プレハブは約2.9倍、鉄筋コンクリートは約4.2倍、です。



「研究会の報告に基づき
筆者グラフ作成」

また、同研究会では同じ木造住宅でも地域材で建築する場合と他地域から輸送してくる木材で建築する場合は、輸送に係るCO2排出量は以下の通りと試算しています。



「研究会の報告に基づき
筆者グラフ作成」

全て地域材住宅に対して、今日の平均的住宅は約5.8倍、欧州材住宅では約13.7倍と大きな差があります。これだけではありません。コンクリートやプラスチックを多用する建物は、それらを廃棄処理する時点で再び大きなエネルギーや社会的コストを要することとなります。このように、地域の材で住宅を造ると云うことは大幅なCO2の削減=エネルギー消費の削減に繋がるのです。

無機質化する建物やまち並みは前述のエネルギー消費や廃棄物の問題だけでなく、もっと根の深い人の精神面への影響があるとの問題が指摘されています。

利便性が向上し物資溢れる社会となった今日でさえ、我が国の自殺者は年間3万人を超え精神的ストレスを抱えている人々が大勢いるという状況です。これらの要因には、競争社会、所得格差、管理社会の進行なども大きな要因の一つですが、これらに匹敵する要因として人々の活動や居住空間の無機質化が人の精神の不安定化を助長していると、イギリスの動物学者のデイスモンド・モリスは既に1980年代に著した「人間動物園」の中で警鐘を鳴らしています。「野生動物を動物園に連れてきてコンクリートと鉄格子の箱の中で長期に亘り飼育していると自然界ではあり得ない（親子の虐待、同性愛、自虐など）行動が見られるようになる。人間も都市部のような無機質な空間に長く暮らすようになると同じ問題が起きてくる」と。今日の人々の行動を観るに、状況はまさに指摘のような様相を呈していると感じざるを得ません。

いつかはマイホームをと皆望んでいます。ホームはご存じのように「家庭」と訳します。家はハウス、庭はガーデンです。家はあっても庭のない人は、庭（緑地）はあっても家のない人と同じでいわゆるホームレスです。家と庭があってはじめてホームなのです。昔から良き子供は良き家庭に育つ。土や緑（有機的空間）の無いところに良き子供は育たないのです。南向きに、大きな落葉樹があれば、夏は涼しく冬は日射しが入ります。無機質化する街はヒートアイランドの原因そのもので、夏の電力不足にも拍車をかけています。

紙幅の関係で割愛しますが、このように住の地産地建は、二酸化炭素や廃棄物の削減、人間の健康保持ばかりでなく日本らしい町並み、木の文化の継承、職人の雇用確保や林業・製材業の発展、それらはつまるところ地方の持続性の確保など、今日抱えている多くの課題の解決にも繋がることとなります。外国から大量の資源やエネルギーをかき集め、消費・廃棄することが何時まで許されるのでしょうか。繰り返しますが、地域資源による家づくりは、地球環境問題の解決はむろんのこと我が国の持続可能な社会の構築や日本の文化の継承をしていくうえで極めて重要なことなのです。

当法人が運営する化石燃料ゼロハウス「風の学舎」は以上のような点に鑑みて、エネルギーの利用方法として照明や動力は電気で、熱供給は薪類と太陽熱を利用しているほか、建築材料には、地域の木材、竹、土などを利用するなど、2050年を先取りした循環型社会における住まいの在り方を提示するために建設したものです。

現代生活は化石燃料とそれが生み出す科学技術に浸りきった結果、人の五感も退化しそれぞれの地域の自然の恵みと暮らしが切り離された社会となっています。我々人間も含めて動物は、その歴史を遡れば、この地上に最初に現れた植物の進化の過程である日分岐し今日まで進化してきたわけで、まずは植物が先祖先輩なのです。生態系の中で無機物から有機物を生み出すことができるのは植物のみでありいわば生産者です。他はみなそれを摂取して命をつないでいる消費者というわけです。地域が異なれば人間の顔立ちも生物種も異なるように、我々はその地域固有の自然の恵みに支えられ或いはその容量に規律されて生きながらえています。そう理解すると、食糧もそうですが地域の自然の恵みを暮らしから切り離れた生物種は、結局は永続できないのではないかと思います。

日本は過去自然の恵みを最も巧みに利用してきた国であり、いわゆる木の文化を大切にしてきた民族です。資源・エネルギーを有効に利用しこれからの持続可能な社会をどう創るか。震災を契機に、一人ひとりが今一度日本の歴史「木の文化・和の暮らし」に学んで欲しいものです。

いいだ自然エネルギーネット山法師 事務局長
平澤和人

(環境カウンセラー、長野県環境審議会委員)