

第38回 SGRAフォーラム

Better City, Better Life

～東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情と
ライフスタイル～

■ フォーラムの趣旨

SGRA「環境とエネルギー」研究チームが担当し、蓼科で初めて開催するフォーラム。

東アジア各国では、経済発展や生活の向上により、都市建築の快適性が求められており、今後空調エネルギー消費を代表に建築分野のエネルギー消費の急増が予想される。また、人口密度の高い国や地域では、自動車の増加とともに、都市交通の混乱等が予想され、急激なGHG（温室効果ガス）排出増加の可能性がある。一方、アジアの都市では、エネルギー消費はまだ非効率なところも多く、省エネルギーの余地が大きい。日本とアジア各国における省エネルギー事業の開発状況を把握することは、各国の省エネルギー政策を検討する上で重要であるとともに、省エネ関連企業にとっても有益な情報を提供するものと考えられる。国境という枠組みを前提としない地球環境問題の発生や社会経済的なグローバル化の進展とともに、エネルギー環境問題をはじめとする様々な諸問題に対して、当該分野における若手研究者の交流を通して、国際的な協力体制が要請されてきている。

SGRAとは

SGRAは、世界各国から渡日し長い留学生活を経て日本の大学院から博士号を取得した知日派外国人研究者が中心となって、個人や組織がグローバル化に立ちむかうための方針や戦略をたてる時に役立つような研究、問題解決の提言を行い、その成果をフォーラム、レポート、ホームページ等の方法で、広く社会に発信しています。研究テーマごとに、多分野多国籍の研究者が研究チームを編成し、広汎な知恵とネットワークを結集して、多面的なデータから分析・考察して研究を行います。SGRAは、ある一定の専門家ではなく、広く社会全般を対象に、幅広い研究領域を包括した国際的かつ学際的な活動を狙いとしています。良き地球市民の実現に貢献することがSGRAの基本的な目標です。詳細はホームページ（www.aisf.or.jp/sgra/）をご覧ください。

SGRAかわらばん無料購読のお誘い

SGRAフォーラム等のお知らせと、世界各地からのSGRA会員のエッセイを、毎週水曜日に電子メールで配信しています。SGRAかわらばんは、どなたにも無料で購読いただけます。購読ご希望の方は、ホームページから自動登録いただけます。

<http://www.aisf.or.jp/sgra/>

Better City, Better Life

～東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情と
ライフスタイル～

総合司会

全 振煥 鹿島建設

日時

2010年7月3日(土) 10:00～18:00

会場

東京商工会議所蓼科フォーラム研修室A

主催

北九州市立大学

共催

渥美国際交流奨学財団関口グローバル研究会 (SGRA:セグラ)

協力

日本学術振興会若手研究者交流支援事業、東京商工会議所

10:00-10:10

開会 今西淳子 SGRA**挨拶** 黒木荘一郎 北九州市立大学

10:10-10:30

【問題提起】**東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル** 7

高偉俊 北九州市立大学

10:30-11:00

【基調講演】**東アジアの都市・建築・住宅におけるエネルギー使用と生活の質** 12

木村建一 国際人間環境研究所

東アジアは欧州と北米に比肩する巨大経済圏を形成しつつあり、温暖化ガスの排出権を保有しているため、排出権取引によって当面は収入が増える予想される。そのことも経済発展を促すであろうし、生活の質が向上し、エネルギーの使用が増大し、地球環境への影響も増大する可能性がある。東アジアは欧州や北米に比べて水資源に恵まれ、人口が非常に多いことも、温暖化ガス排出量の確実な増加につながる。先進国間で合意したCOP3以来、毎年COPは開催されているが、近年は開発途上国と見做されていた諸国に対してもエネルギー使用の抑制が要請されてきた。東アジアの各国でも大都市では先進諸国と変わらない様相をすでに呈しており、生活の質の向上を求める地方もいずれは都市部に追いついてくるであろう。世界の人口の2%を占める日本では世界のエネルギー使用の約5%を占めているため、省エネルギーや自然エネルギー利用が進められていて、参考になることがあるかもしれない。東アジア各国では、ハイテクの技術とともにその土地の気候や自然環境に適合した伝統的な民家の技術を利用した建築が重要で、その新しい試みも始められている。先進工業国の悪い轍を踏まずに今後は地方に住む人たちの生活の質を向上させるように都市との格差を縮小してゆくことが切望される。そのためには東アジア各国の優秀な若手研究者のリーダーシップが重要な役割を果たしていかなければならない。

11:00-11:30

【発表1】(インドネシア)**熱帯地域における都市の持続性とエネルギーの研究**

～持続性と省エネにおける低所得層のための高層ビル開発の影響～

20

Mochamad Donny Koerniawan バンドン大学

都市化は都市部における住宅とコミュニティーの供給不足という結果をもたらした。特に発展途上国においては、住宅需要は著しくかつ継続的に増加した。人口の増加が早いことから、問題は先進国より複雑である。インドネシアでは低所得者層向けの1,000棟の高層ビルの開発という課題が発表されている。インドネシアではどの都市にもこの様なビルが増えるであろう。一見すると、興味あるイニシアティブの様であるが、残念ながら多くの問題点がある。生活の質を高めることが出来るエネルギーと持続可能な開発モデルは考えるべき課題の一つである。この研究の初期段階において、大きな開口部をもつ高層ビルは都市部の環境とCO₂排出を和らげる。この研究は熱帯地域の都市で進行中の都市部の持続性とエネルギー研究の一部であり、低所得者層向けの高層ビルの開発の影響を研究することを目的としている。本件は、未だ初期段階でこの枠組みのなかで更なる研究が進められる。

11:30-11:50

【発表2】(フィリピン)**メガ都市マニラにおける環境的に持続可能な交通への挑戦**

～EDSA大通りを中心に～

26

Max Maquito フィリピン・アジア太平洋大学

フィリピンでは、交通エネルギーの消費が、産業や家庭で消費するエネルギーよりも高いことを考えると、交通により発生する環境問題は無視できない。1,200万の人口をもち、東アジアで人口密度が一番高いマニラ市の中で、交通量が最大のEDSA大通りは、フィリピン政府における環境的に持続可能な交通プログラム（EST）の対象とされ、この問題の重要性を物語っている。この問題についてマニラで開催したSGRAの第12回共有型成長セミナーの議論を紹介する。

11:50-12:20

【発表3】(ベトナム)**ベトナムの都市における省エネ対策**

33

Pham Van Quan ハノイ建築大学

現在、ベトナムが抱えている三つの問題、即ち、環境・エネルギー・経済の中で、エネルギー問題はますます重要になっている。2015年には、ベトナムもエネルギーを輸入しなければならないと推定される。乾季に、大都市の電力供給を維持するために、ベトナムの田舎では、順番に地域停電を実施しているが、田舎は消費電力が少ないことを考えると、これは不合理な対策である。エネルギーを節約するために、ベトナムで活用している対策は、家庭規模の太陽エネルギー使用、エネルギーの節約、環境にやさしい建築などがある。工業、建設、交通輸送などで省エネを進めるために、様々な制裁が科せられ、法律や規則が補強された。現在、ベトナムにおける主要な問題はエネルギーの節約についての国民意識を啓発することである。この問題が解決できた時にはじめてエネルギー対策の効果がでる。

台湾のエネルギー消費、CO₂排出、及び交通事情

46

葉 文昌 島根大学

エネルギーに関して、台湾のエネルギー資源、需給、低炭化政策を日本と比較する。そして民衆の省エネ意識について、台湾と日本にそれぞれ居住した経験から、日本人の省エネ意識の先進性について事例を交えて述べる。また交通に関してはバイク密度世界一とも言われる台湾の交通機関利用状況を調査し、なぜバイクがここまで発達したかについての意見を述べる。

タイにおけるエネルギーを選択から義務へ

52

Supreedee Rittironk タマサート大学

世界の殆どの地域で、エネルギーという共通の危機に瀕している。この問題に対して、もし誰もが手をこまねいていたら資源は枯渇してしまうだろう。昨今の研究は代替エネルギーを探し求めるか、その利用を削減する方法に絞られている。タイ国における商業エネルギーの利用は年平均2.2%増加しており、需要はそれ以上に増え続けている。タイ国では未だにその主要原料として化石燃料に重く依存している。天然ガスに55%、石炭に20%、原油に17%、そして残りが再生可能な資源である。しかも、タイ国は増加する需要を補うため、輸入エネルギーに対価を支払っている。タイ国は小さな国で、エネルギーは自立してはいるが、タイ国の自然の特徴をもっと利用すれば、代替エネルギー資源を生産する方法はいろいろある。快晴の日の日中の強力な日射は、太陽光、並びに熱エネルギーの吸収に大いに役立つ。太陽光発電では電力を、太陽熱利用では太陽の熱をお湯に替え、それを我々は電力や熱源として利用することが出来る。又、タイ国の南部海岸は風の力を利用してエネルギーを充分取り入れることも出来る。しかし、自然を利用した代替エネルギーの利用はまだ限られていて、真剣に検討されていない。代替案を導こうとする研究は、今や化石燃料消費削減のために必須になってきている。この様な考えは新しい。しかしタイ国に与えられた自然の恵みを如何に利用するかにつき、もっとクリエイティブにならなければならない。

エネルギー・環境の視点からみた韓国の都市におけるある1日の日常生活及びその変化

60

郭 栄珠 土木研究所

韓国のエネルギー事情とライフスタイルは都市発展により、都市ガス(15.2%増加)及び電気製品の大形化(13.5%増加)から都市家庭でのエネルギー消費が増加しているし、年々総エネルギーは2.2%増加している。一方、家庭部門のエネルギー消費は1998年IMF以後、減少(-8.7%)している特徴がある。都市家庭一人当りのエネルギー消費は日本と同じく0.39(TOE/一人)である。このような観点から、韓国の家庭での具体的な総エネルギー資源に対する、韓国政府の対策に関して考察してみる。

15:10-15:30 **【発表7】(中国)**

エンジニアの視点から見る地球温暖化及び 都市インフラ建設について

65

王 剣宏 日本工営中央研究所

「Better City, Better Life」は現在、上海万博のテーマとして、都市にある夢のような生活を描く中国の人々の心に沁みこんでいる。一方、地球温暖化は世界的な課題であるが、いまだ解決できず、ますます深刻になりつつある。「Better Life」を送ることができる「Better City」になるためには、建築のみならず、都市インフラ建設が温暖化に真剣に取り組まなければいけない。本稿では、まず、地球温暖化について、その歴史経緯、現状及び原因などを述べ、エンジニアの視点からその是非を検討する。つぎに、それによる影響、とくに都市生活にもたらす悪い影響を解析し、それに対応する都市インフラ対策を述べる。最後に、地球温暖化の対策として、環境にやさしい都市インフラの建設を検討する。

16:00-17:50

パネルディスカッション

74

進行 福田展淳 北九州市立大学

パネリスト:上記講演者

17:50-18:00

閉会の辞 鳴津忠廣 SGRA

講師略歴 ————— 94

あとがき ————— 96

問題提起



東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル

高 偉俊

北九州市立大学

今回のフォーラムは、われわれの「環境とエネルギー」研究チームが担当しておりますので、木村建一先生の前にお話しをするのは非常に勇気があることですが、恐縮しながら、問題提起をさせていただきます。

まず、少し古いデータですが、人口と都市化の状況を見ると（図1）、アジアでは、500万人を超える都市が世界の60%、100万人を超える都市となると世界の半分ぐらいを占めています。人口はますます増えていて、大都市もたくさん出来ていきます。しかも、21世紀に入ってアジアのエネルギー消費（図2）

SGRA | 88 | REPORT

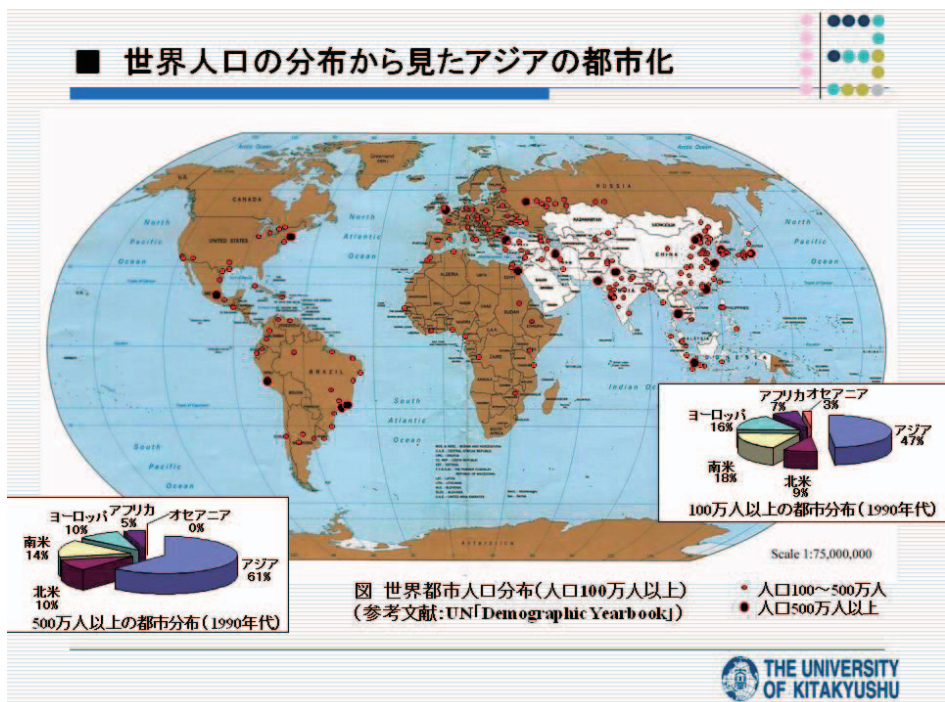


図 1

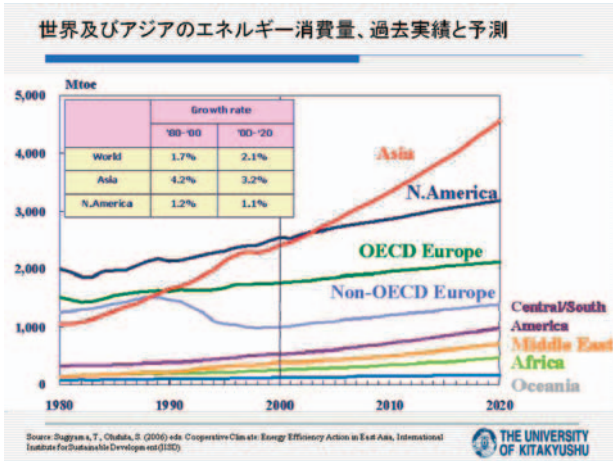


図2

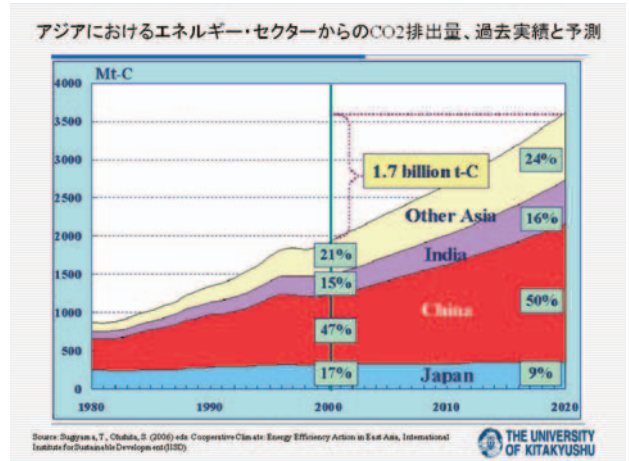


図3

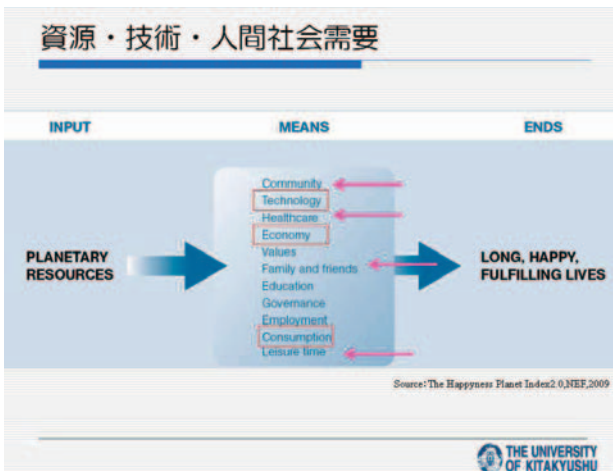


図4

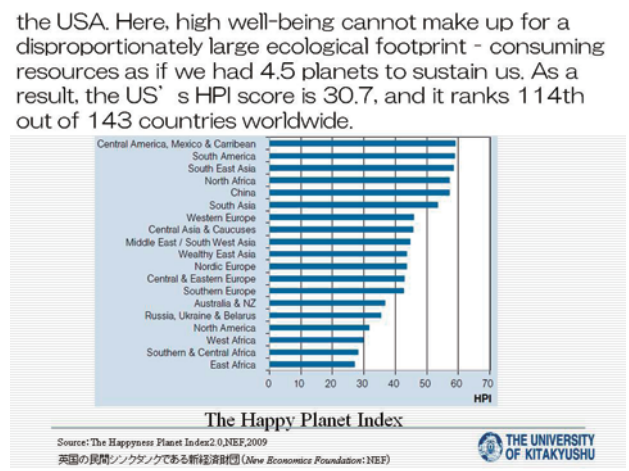


図5

は、経済成長と同時に世界でも一番伸びております。当然ながら、CO₂排出量も大きくなり、とりわけインドと中国が、非常に大きな割合を占めています（図3）。

図4は資源・技術・人間社会の需要の関係を示しています。私たちは、幸せ、あるいは長寿とか充実した生活を得るために、地球の資源をインプットとして、いろいろな手段を通して、資源をうまく利用していくわけですが、現代社会は、テクノロジーという手段を使って経済を発展させて、大量消費するという社会を作り上げました。これでは持続できません。われわれはコミュニティを失ったり、精神的な健康を損なったり、あるいは友達との話し合いの時間がなくなったり、ゆとりがなくなったりするということになってしまいます。果たして長生きして幸せに暮らすことができるかどうか疑問視されております。これによって実際どのくらいハッピーになっているかというデータがあります。図5を見ますと、われわれのアジアはすごく幸せになっていますが、アメリカは充実した福祉があるにもかかわらずハッピー度は114位になっています。

これから地球を維持するためには、アジアの地域をもう一回先進国と切り離して、新しい発展を始める必要があります。私がいつも言っている異変、つまりDNAがたまたま異変を起こしてわれわれ人類ができたように、異変をもう一回

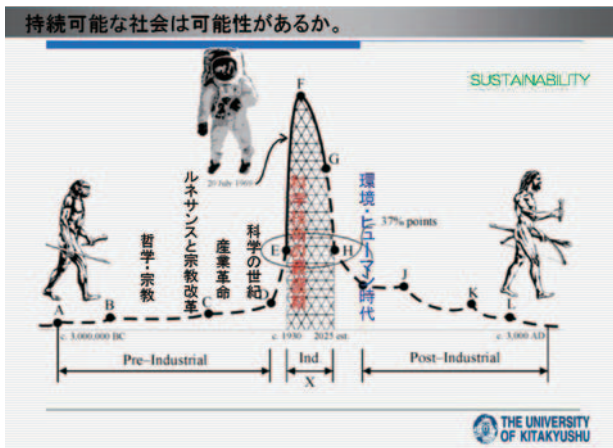


図6

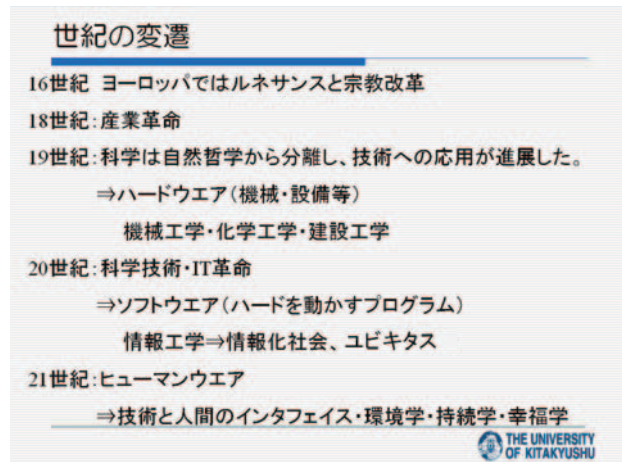


図7

起こして、持続可能な社会に帰っていく必要があります。例えば携帯電話は今どこにでもあります。アフリカの電気のないところでも携帯電話はあるわけです。ですからここで経済や技術に異変を起こして、アジアの将来にサステナブルな道筋を提示してみたいと思います。図6を参考にしながら、ざっと歴史を見てみましょう。16世紀、17世紀には宗教、哲学の時代、その後ルネサンスや宗教改革がありました。そして18世紀には、工業産業革命の時代が始まり、機械が大きく発展しました。ハードの時代です。この時代に科学は哲学から分かれましたが、まだ技術という言葉はあまり使われていません。科学技術という言葉は19世紀に入ってから使われています。20世紀から、ITの時代が始まり、情報、ソフトウェア、ハードを支えるソフトウェアの時代になり、ここから飛躍的に経済発展を遂げていきますが、同時に多くの問題が発生しました。

そこで私が提案したいのは、これからは環境ヒューマンウェアの時代という考え方です。図7は今までの話をまとめたものです。まずハードウェアの時代、それからソフトウェア、言わばインフォメーションの時代になります。われわれの幸福を考えなければいけない時代でもあります。では情報化社会ということで、二つの点(図8)をお話したいと思います。一つは、情報、ソフトウェアは民主的であるということ。世界で一番民主的な社会はインターネットです。しかし、これによって勝手に発信したり、あるいはフリーコピーをしたりするというプライバシーの侵害や、セキュリティの問題が発生し、これからの人類が直面する大きな問題となっています。もう一つは、情報が自由に得られるという特徴です。昔は新聞とか手紙とかテレビから得られたものが、いまではいつでもどこでも得られます。しかし、これは逆に、われわれの視野を狭くしています。たとえば2チャンネルばかり見ている人は、2チャンネルの中の哲学、2チャンネルの中の情報で、人間形成ができてしまいます。情報が広く得られるということとはまったく逆の、狭い社会になってしまいます。仮想ネット、ゲーム世界ができてしまいます。ここで私が思うのはフェイス トゥ フェイスが大事だということです。

もう一つ、一緒に議論したいことがあります。社会システム・経済学と幸福についてです(図9)。今の社会システムは多様化していますが、一方で、経済だ

情報化社会の課題

1. 情報ネットワークは民主的なシステムである。
Blog、フリーコピー
プライバシー・セキュリティ
2. 情報が自由に選択できる。
2ちゃんねる、
狭いコミュニティ、仮想ネット、ゲーム

情報化社会では人と人との直接的なフェイス・トゥ・フェイスの対話や接触が非常に重要な意義を持つようになる。
情報化社会では人間が果たす役割が極めて重要となる。従って情報化が進めば進むほど、バランスの取れた賢明な判断力を持つ人間教育がますます必要となってくる。




図8

社会システム・経済学と幸福

社会システム
多様化・格差・人間関係・教育負担増・人口減

経済学 最小インプットから最大アウトプット
財や仕事の選択肢が増えれば増えるほど、人々が幸福になる。
無駄なく最大化行動

幸福 満足の度合い 心が満ち足りていること

人類の幸福
人間の存続・環境とのバランス




図9

けではなく、情報の格差、教育の格差等いろいろな格差ができています。人間関係はますますインターネット頼りになり、フェイス トゥ フェイスの機会が少なくなってきています。一番問題になっているのが、子供の教育への負担が非常に大きくなっていることです。結果として子供を生まなくなる時代になり、人口が減っていきます。今の経済学で考えると、われわれの社会は非常に厳しく、人間性に欠けています。今の経済学では最小のインプットから最大のアウトプットに持っていくわけです。この哲学でいうと、仕事が増えれば増えるほど、人々が幸せになる。わかりやすく言えば、お金があればあるほど幸せになることになります。しかしそれは嘘でしょう。このような哲学に従い、最大化高度化を求める。人間性を無視して何でも最大化していくというやり方は、よく考えていくと、われわれの幸福とは何なんだろうという問いにたどり着きます。幸せは満足の度合いです。こころが満ち足りているという定義があります。ですから、いまから余裕を少し持って、自分が持っているお金の範囲で幸せになるようにすればいいと思います。人間の幸福というのは、われわれの子孫の存続のために環境とのバランスをとっていかなければなりません。

もう一つ、日本では金融危機の前に、グローバル化のため規制緩和等をいろいろやっており、アメリカに従えば豊かになるという信念がありました。このことはすでに二年前からアメリカ発の金融危機によって疑問視されています。グローバル化によって、地球環境問題がより深刻になり、われわれの経済はFX（外国為替証拠金取引）をやったりマネーゲームをしたりしている人によって大きく壊されています。グローバル化はわれわれの危機に対して、何も解決してくれません。解決するためには、結局われわれの家庭から始めなければなりません。言わばローカリゼーションで、われわれの地域から始める必要があります（図10）。環境問題はグローバルな問題ですが、グローバルには解決できません。私たち一人ひとりの努力でローカリゼーションを行わないと、地球環境問題は解決できません。ローカルの文化、エネルギー資源を重視して、低炭素社会を作ると、今までとまったく違った視点から異変した社会を作ることができます。その異変はいい異変であり、これからは先進国と同じライフスタイルで

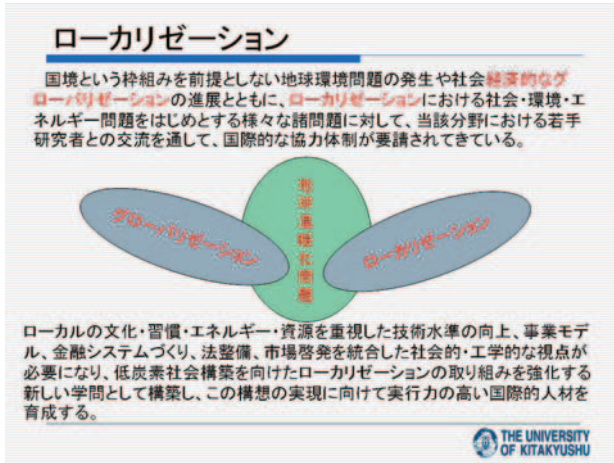


図 10

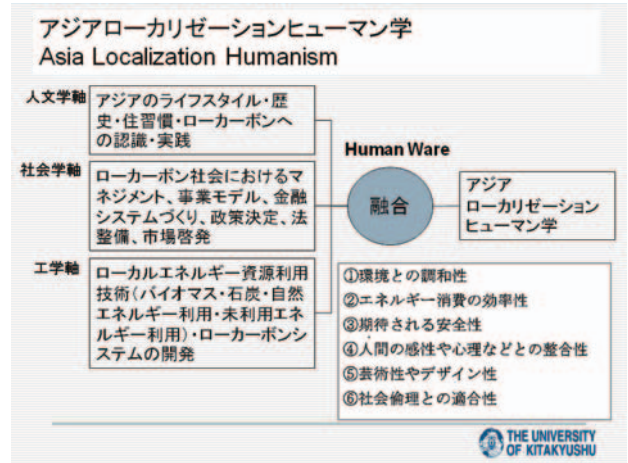


図 11

はなく、人々に幸せをもたらす社会をわれわれの努力で作りあげていきたいと考えております。そのために新しい学問を作らなければなりません。アジア ローカリゼーション ヒューマンズムという学問を作りたいと考えております。いままでの教育とは全く違う教育です。ハードウェア、ソフトウェアだけではなく、ヒューマンウェア的な教育をしていきたいと思ひます。技術だけでは世界の問題を解決することはできません。私は技術に反対するわけではありませんが、技術だけではわれわれの幸せは実現できないと信じています。人間として社会とともに生きていくわけですから、人との交流という社会的な面は不可欠です。やはり人間がこの世界の主体であり、われわれの幸せを支える世界を作っていかなければなりません。私たちは何のために仕事をするのか、お金だけのためではないでしょう。地球の資源は限りがありますが、その資源をうまくゆくり活用しながら、ヒューマンウェアを重視した持続可能な社会を作ることが必要です。今日ここにおられる皆様と一緒に新しい学問を作り上げたいと思ひます。これが問題提起になっているかどうかよくわかりませんが、私の話はここまでとします。

基調講演



東アジアの 都市・建築・住宅における エネルギー使用と生活の質

木村 建一

国際人間環境研究所代表 SGRA 顧問 早稲田大学名誉教授

概要

東アジアは欧州や北米に比肩する巨大経済圏を形成しつつあり、今後更なる経済発展が期待されている。生活の質が向上するにつれ、エネルギーの使用が増大し、地球環境へも影響する可能性がある。東アジアは、水資源に恵まれ、人口が非常に多いことも、温暖化ガス排出量の確実な増加につながる。先進国間で合意したCOP3以来、毎年COPは開催されているが、近年は開発途上国と見做されていた諸国に対してもエネルギー使用の抑制が要請されてきた。東アジアの各国でも大都市では先進諸国と変わらない様相をすでに呈しており、生活の質の向上を求める村落地方もいずれは都市部に追いついてくるであろう。世界の人口の約2%を占める日本は世界のエネルギー使用の約5%を占めているため、省エネルギーや自然エネルギー利用が進められていて、東アジア諸国に参考になることがあるかもしれない。東アジアの暑熱地域では、その土地の気候や自然環境に適合した伝統的な民家が多く見受けられるが、ハイテクの技術とともにこうした民家の技術を現代の住宅や建築に利用することが重要で、実際その新しい試みも始められている。都市化が進むにつれて、今後は地方に住む人たちの生活の質を向上させるように都市との格差を縮小してゆくことになるであろう。最後にこのフォーラムの主題のBetter City, Better Lifeの意味について検討し、何が幸福であるかについて考察する。

世界の五大問題

今日、世界の人類が直面している大きな問題が五つある。それらを次に掲げる¹⁾。

- 人口問題
- 食糧問題
- 資源問題
- エネルギー問題
- 環境問題

まず、人口問題。世界の人口は70億人に近づきつつあり、しかも近年急激な増加を続けている。特に開発途上国の増加は著しく、人口問題が他の4つの問題の根源であるとも言われている。次に食糧問題。世界で10億人が飢餓に喘いでいるといわれるが、その一方でご馳走を食べ残して捨てている人も多い。このアンバランスを何とかできないものか。資源問題は複雑で、鉱物資源、森林資源、生物資源など、世界中に平等には分布していないために、争いが起こっている。エネルギーも資源であるが、問題が大きいため別に上げる。そのエネルギー問題としては、化石燃料から原子力それに自然エネルギーなど、それぞれに大きな問題を抱えている。環境問題には、室内環境、都市環境、地球環境など、スケールの違いもあると同時に過去から将来に向けて問題の様相も変化している。これらの5つの問題は独立した問題でもあり、互いに関連した問題でもある。特に今日、環境問題とエネルギー問題とは非常に深い関係がある。例えば、生活の質を高めて生活環境の向上を求めようとすれば、エネルギーの使用は増大し、地球温暖化防止のためにエネルギーの使用を制限すると、生活環境の質は低下する。また各国においてもこれらは重大な問題となっている。

東アジアの人口

図1は東アジアの大体の地域を示す。シベリアも含めるとその面積はヨーロッパよりも大きい。主として東南アジアを対象としてみると、表1に示すように人口も非常に多く、世界のおよそ半分を占める。東アジアの人口が非常に多い理由は、雨が多く、水資源に恵まれているためで、多くの人たちが生きていける条件が満たされている。先進工業国では人口抑制が図られているが、開発途上国では増加傾向が続いている。しかし、表1をよく見てみると、2005～2009年の間の人口増加が非常に少ない国も多い。



図1 東アジアの国々

Source: afe.easia.columbia.edu/.../element_a/ea_rs.html

表1 東アジアの人口

COUNTRY	1999	2005	2009
WORLD	6036	6512	6829
CHINA	1257	1312	1346
INDIA	1025	1131	1198
INDONESIA	203	219	230
PAKISTAN	145	166	181
BANGLADESH	138	153	162
JAPAN	127	128	128
PHILIPPINES	76	86	92
VIETNAM	78	84	88
THAILAND	62	66	68
KOREA	46	48	48
MALAYSIA	23	26	28

出典：UN, World Population Prospects (世界の人口推計)：<http://esa.un.org/unpp/>
統計局ホームページ www.stat.go.jp

東アジア経済圏

東アジアは欧州や北米に比肩する巨大経済圏を形成しつつあり、今後更なる経済発展が期待されている。表2に2007年および2009年の東アジア各国の人口1人当たりGDPを示す。

表2 東アジア各国の人口1人当たりGDP, \$

COUNTRY	GDP/capita (2007)	GDP/capita (2009)	COUNTRY	GDP/capita (2007)	GDP/capita (2009)
SINGAPORE	35163	37293	SRI LANKA	1622	2041
JAPAN	34254	39731	MONGOLIA	1491	1560
BRUNEI	31830	26325	NORTH KOREA	1092	
HONG KONG	29845		INDIA	1042	1030
KOREA	19983	17074	VIETNAM	836	1059
MALAYSIA	6807	6896	PAKISTAN	884	1016
THAILAND	3851	3939	LAOS	684	877
CHINA	2485	3678	CAMBODIA	597	774
INDONESIA	1918	2329	BANGLADESH	427	573
PHILIPPINES	1640	1745	NEPAL	363	451
BHUTAN	1668	1880	MYANMAR	277	459

Source(2007): World Bank, World Development Indicators (on line 2008.10.29), And CIA, The World Fact Book

Source(2009): IMF – World Economic Outlook (2010.04)

東アジアの中でも国別に見ると、かなり大きな格差が表われている。いずれはその格差是正の努力が行われ、皆がほぼ同一レベルの生活環境を享受する方向に進むようになるに違いない。そうなれば人口1人当たりのGDPも一律に高くなるであろう。格差を是正しながら経済発展を進めるためには人口増加抑制の政策が必須となる。中国の一人っ子政策はその意味で効果が表われている。古来優れた頭脳を輩出しているインドの人口はほどなく中国を上回ると予測されているが、インドでの人口1人あたりのGDPが依然として低いのは人口増加率が高いことによるとみられる。人口1人あたりのGDPが100以下の国では、早晚経済成長が急激に進むとはみられないので、先進国からの援助を現在よりも一層増加させて、できるだけ早く他の国々のレベルに達するように努力する必要がある。

先進国と開発途上国

先進国間で合意した1997年C O P 3での京都議定書以来、毎年国連気候変動枠組み条約締約国会議(Conference of Parties, C O P) は開催されているが、近年は開発途上国と見做されていた諸国に対してもエネルギー使用の抑制が要請されてきている。

先進国が開発途上国に技術・資金等の支援を行い、温室効果ガス排出量を削減する事業を実施した結果、削減できた排出量の一定量を支援元の国の温室効果ガス排出量の削減分の一部に充当することができるという制度がある。これは京都議定書の第12条に規定されたクリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism, 略称:CDM)で、2001年モロッコのマラケシュで開催された第7回会議(COP7)でその運用ルールが正式に採択された。これはマラケシュ合意と呼ばれている。

このCDMに基づく経済的手法のひとつとして排出権取引がある。世界全体の排出量を抑制することを目的として考えられた仕組みであって、例えば各国で排出する権利を決めておき、その権利を超過して排出する国が権利を下回る国の排出枠、つまり下回る分の権利を買うことができる仕組みをいう。これは国ばかりでなく自治体、企業などの相互間でも取引される。この排出枠はキャップと呼ばれ、これを売買することをキャップ・アンド・トレードという。

イギリスは2002年4月に世界初の国内取引市場を作った。

東アジアの各国の間でも今後このキャップ・アンド・トレードは行われると見られている。日本ではCOP3で温暖化ガス排出量を1990年レベルからの6%削減を2008-2012年の平均で達成すると約束したが、実際は-6%どころか+10%以上となっていて、その達成の多くをキャップ・アンド・トレードに頼るしかない状況になっている。

開発途上国においても大都市では先進諸国と変わらない様相をすでに呈しており、国内で農村部との間でキャップ・アンド・トレードを行うことになるかもしれない。そうすれば生活の質の向上を求める農村部も案外早い時期に都市部に追いついてくることになるであろう。

日本の省エネルギー技術と自然エネルギー利用技術

1973年のオイル・ショック以後、日本ではいち早くすべての分野で省エネルギーが叫ばれ、建築では住宅の断熱や空調設備の省エネルギー設計が広く進められた。業務用建築ではその時点で室内環境の快適性はある程度満たされていたので、省エネルギーといえはその快適性を保つためにできるだけ少ないエネルギーで済みます、ということであった。しかし1980年代になっても、住宅では生活の質はまだかなり低く、省エネルギーよりも温熱環境改善の方向へ進み、断熱はまだ普及しておらず、暖房用エネルギーは却って増加した。その後断熱基準も制定されたが、欧米の水準には至らず、住宅の床面積も増加して、省エネルギー努力にもかかわらず、住宅セクターのエネルギーは漸増を続けている。住宅と一般建築とを併せた民生用のエネルギーは日本の一次エネルギーの3分の1を占めていて、さらなる節減が望まれている。省エネルギー効果を最も高くあげているのは産業部門であるが、まだ日本全体の約半分を占めていて、この比率は欧米よりも大きい。これはエネルギー資源に乏しく産業に多くを依存する日本独特の宿命でもある。

世界の人口の2%を占める日本は世界のエネルギー使用の5%を占めているため、省エネルギーや自然エネルギー利用が進められてきたので、東アジア諸国に参考になることがあるかもしれない。

伝統的民家建築の現代ヴァージョン

東アジアの暑熱地域では、その土地の気候や自然環境に適合した伝統的な民家が多く見受けられるが、ハイテクの技術とともにこうした民家の技術を現代の住宅や建築に利用することが重要で、実際その新しい試みも始められている。

シンガポールの建築家、ウィリアム・リムは、正に伝統的な建築の現代的展開を実施している建築家で、その著、「現代的土着性」(Contemporary Vernacular)において、この趣旨に沿った活動を実践している東アジアの建築家の作品を紹介している²⁾。ここではその中から下記の4作品を取り上げてみた。



図2 東南アジアの蒸暑地域の民家建築を現代風に展開した新建築の例

左上は、インドネシアのバリに建つレジアンという名のアパート風の小ホテルで、インドネシアのグラハチプタ・ハディプラナ建築事務所のデディ・クスナディの設計。深い軒と開放的な空間に池を配したバリ風の環境設計ながら、現代風のデザインを示している。

左下は、マレーシアのクアングに建つリンブン・ダーランという名の邸宅で、マレーシアの建築家ヒジャス・カストゥリの設計。彼は土着の建築に愛着を持ちながら、単にそれを模倣するだけではなく、伝統的建築には見られないレベルの新しい息吹を感じさせた、と評される。

右上と右下とは、この書の著者、ウィリアム・リムが主宰する事務所の設計になる。右上は、シンガポールのチャットワース・パークの住宅で、既存の植民地様式の住宅の増築であり、保存棟の建築言語に基づいた設計で、方位も揃え、「現代的土着性」の表情を孕み、過去の言語を「近代化」させている。右下は、シンガポールのエヴァートン通りに建つ商店を改造した住宅の断面図で、設計はリム事務所のモク・ウェイ・ウェイが担当した。空間と光とがテーマで、既存の商店のロフト空間を活かしながら単純明快を主張している。

著者リムは、建築における「現代的土着性」を、「伝統に再び活力を与えること」「伝統の再発見」「伝統の展開」「伝統の再解釈」の4つのカテゴリーに分けて実例を示している。上の4つの例は、このうちの「伝統の展開」に属するもので、筆者が特に興味を持ったカテゴリーであった。蒸暑建築の特長はもとより通風をもたらす開放的な空間と深い軒や各種の日除けの工夫が伝統的な基本であって、それらの基本を忠実に追随するだけではなく、もう一步先じた何かを建築家は追求しなければならない。著者の示した4つのカテゴリーはその追求の姿勢を示したものとする。

したがって、住み手もそこを理解して、外見の新奇さに目を奪われることなく、快適な居住性をエンジョイすることができれば、Better Lifeに結びつくであろうし、それが都市居住であれば、Better Cityを享受することになるであろう。

伝統的民家建築における自然エネルギー技術の現代的適用については、筆者もいくつかの研究事例を発表した³、SGRAフォーラムの前身SGRA第3回研究会でも、一部筆者が報告した⁴。



ベトナム・ハノイ実験住宅プロジェクト

以下に紹介するのは、高温多湿気候に適応する環境負荷低減型高密度居住区モデルの開発（代表村上周三、1998-2002年度）と題するプロジェクトで、蒸暑気候の高密度居住区に対し、環境負荷の低減を図りつつ、室内環境改善のためのモデル住宅をハノイに建設することを目的として実施された。なお、以下の資料は伊香賀俊治慶大教授から拝借したPPTより抜粋した⁵。

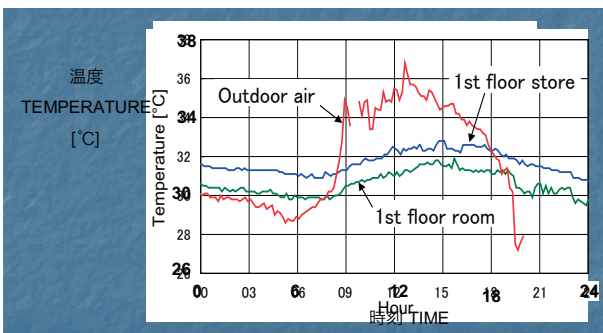


図3 ハノイの旧市街地（36通り地区）の高密度住宅（上）および屋内外気温の実測結果（1999年7月）（下）

図3（上）に示す高密度居住地にある住宅ではボイド（VOID）があって日本の町家のように垂直方向に空気が流れるというパターンの通風が図られている。図3（下）に示す1999年7月の屋内外の気温の実測結果を見ると、ボイドによる自然換気により冷房なしでも夏を凌ぎやすくする環境が形成されていることがわかる。

この実測結果を参考にして、内部空間と外部環境の多様な相互浸透を利用した高密度住居の計画が進められた。そこでは、1）パッシブ的手法による、通風を利用した、環境負荷低減型の室内環境調整を図ること、

2) 住居相互を、ポイドを介して適切な隔離・連結が可能となり、心理ストレスの少ない高密度居住とすること、3) 「半外部」を利用した多様で個性的な居住空間で、規格的、均質な集合住宅化を避け得ること、により、地域の気候・環境に適応した低環境負荷型のサステナブル建築モデルが計画され、実際にハノイに建設された。(図4・図5)

この住宅には小型のエアコンが設置されており、わずかの電力で快適な室内環境が形成されていて、低負荷の近代的住居になっていると報告されている⁶。猛暑時で冷房なしで日中の最高外気温が33～38℃の場合の室温はかなり高いがそれより3～5℃低く、通風効果である程度の涼感は得られているという。



図4 ポーラス型実験住宅の最終モデル
2003年5月竣工、741m² 4階建て6住戸RC造



図5 ポーラス型実験住宅の内観

Better City, Better Life

このフォーラムの主題とされた Better City, Better Life には、いろいろな意味が潜在していると考えられる。最も卑近な例で言えば、Better Life は快適な居住空間での生活、さらには安全で健康な生活、しかも便利でお金のかからない平穏な生活と言えるだろう。しかし、それが都市であるか、田舎であるかによって、安全性、保健性、経済性、利便性などの度合は変わってくる。そしてその総合的な判断は個人個人によって異なるが、どうも現代では都市生活の方に人々の関心が向いているように思える。その証拠にどの国においても都市に人口が集中する傾向にある。特に開発途上国にその傾向が強い。

Better City というからには、ゆくゆくは大なり小なり皆が都市に住むようになる、という前提で物事を考える立場なのかもしれない。田舎の魅力を享受するには、別荘を持つとか、旅行に行くとか、都市の喧騒を一時的に逃れて、主には便利な都市生活を中心の生き方ができるような都市がBetter City と言えるのだろうか。しかし、多少は不便でも、空気や水や景色がきれいな田舎に居を移す人もいる。

このような単純な考え方では済まされない何かがあるに違いない。それは倫理性であろう⁷。

そこで、最初の講演で、高先生が引用されたHappiness Index「幸福指標」について、多くの議論が巻き起こったのを思い出す。結局は、Better City, Better Lifeの「Better」とは、幸福度の高いことを意味すると考えていいと思う。もちろん、その幸福度は個人個人で異なるので、国別の平均値が表示されていたけれども、そんなに簡単に計れるものだろうか。ブータンの山奥でひっそりと暮らしている人々が、自分たちは幸福だ、と言っているのをテレビで見た。彼らの言う幸福度とは、「現実」÷「欲望」だそうだ。確かに欲望が小さければ、現実が貧しくても幸福度は高くなる。逆に大都市で、現実に豪華な暮らしをしている人でも、欲望が満たされていなければ幸福度は低くなる。

そして、更にこういう生活の背後には地球環境の問題が潜んでいる。たとえ今の自分が幸福でも、将来の人達が不幸になるかもしれない。そういう認識のもとに、現実の幸福度を考える必要がある。つまり、子孫が不幸になるようであれば、現在の自分も幸福ではない、ということ⁸。

ミュージカルのキャッツの最終場面で、主役のグリザベラが歌う。「もしあなたがそこで、幸福とは何か、の意味を見出したなら、そこからあなたの新しい人生が始まるでしょう」と。

おわりに

東アジアの各国では、先進工業国の間違った轍を踏まずに、今後は地方に住む人たちの生活の質を向上させるように都市との格差を縮小してゆくことが切望される。

そのためには東アジア各国の優秀な若手研究者のリーダーシップが重要な役割を果たしていかなければならない。

〔文献〕

- (1) Kimura, K.: Solar Architecture for the Happiness of Mankind, Solar Energy, Vol. 67, Nos. 4-6, (1999), 169 - 179.
- (2) Lim, W. & Beng, T. H. (Ed.): Contemporary Vernacular - Evoking Traditions in Asian Architecture, Select Books, Pte. Ltd.,(1998).
- (3) Kimura, K.: Vernacular Technologies Applied to Modern Architecture for Sustainable Environment, Proceedings of the Second International Conference on Buildings and the Environment, Vol. 1, June 1997, Paris, CSTB, 677-684.
- (4) 木村建一：民家に見る省エネルギーの知恵、SGRA第3回研究会、SGRAレポートNo.0007、関口グローバル研究会、2001.5.
- (5) 伊香賀俊治：環境にやさしく快適な住まいで地球温暖化対策、省エネ住宅シンポジウム 涼しく長持ち沖縄ロハスの家～亜熱帯沖縄に最適な住宅とは～、(2007.12) PPT
- (6) 堀静香、村上周三、加藤信介、大岡龍三、宋斗三：ベトナム・ハノイにおけるポーラス型住棟の温熱環境の実測、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、(2005.8) 465-468.
- (7) Kimura, K.: Economical Reconsideration for Healthy Buildings, Proceedings of International Conference on Healthy Buildings, Lisboa, (2006)
- (8) 木村建一：民家から持続可能建築へ、「木村建一編、民家の自然エネルギー技術」、彰国社、(1999)、231-243.

発表 1



熱帯地域における都市の 持続性とエネルギーの研究

持続性と省エネにおける低所得層のための高層ビル開発の影響

Mochamad D. Koerniawan

バンドン大学

はじめに

都市の開発を考えるにあたって都市化の問題は避けられない。都市化は経済にとって魅力的なものであるが、同時に数々の問題も発生する。たとえば、市民の手が届く住宅建設と土地投機、低所得者のための中位住宅・下位住宅建設における政府の援助とその限界などである。

発展途上国におけるエネルギーの消費

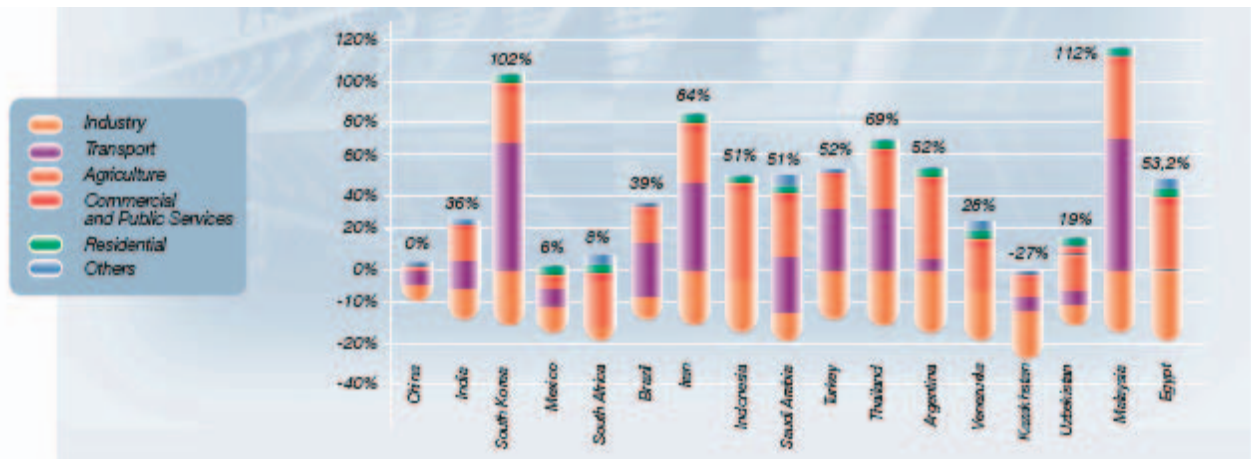


図1 発展途上国におけるエネルギーの使用とその変化

出所：IEA (International Energy Agency, 2002)in Building and Climate Change, 2007

発展途上国におけるエネルギーは、主に交通と工業の分野において消費されている。インドネシアでは農業と工業の分野において消費され、住宅と商業の面での消費はまだ少ない。データによれば交通の分野においてもエネルギーの消費率は低

い。しかし、発展の過程において、住宅・商業と公共施設の分野での消費が高くなる傾向がある。これは将来におけるエネルギー消費の課題として注目される。

経済協力開発機構（OECD）の加盟諸国においては、住宅と商業用の建物におけるエネルギーの消費は30%である。一方、アフリカ・インド・中国といった新興国家におけるエネルギーの消費は主に住宅と商業用の建物に使われている。

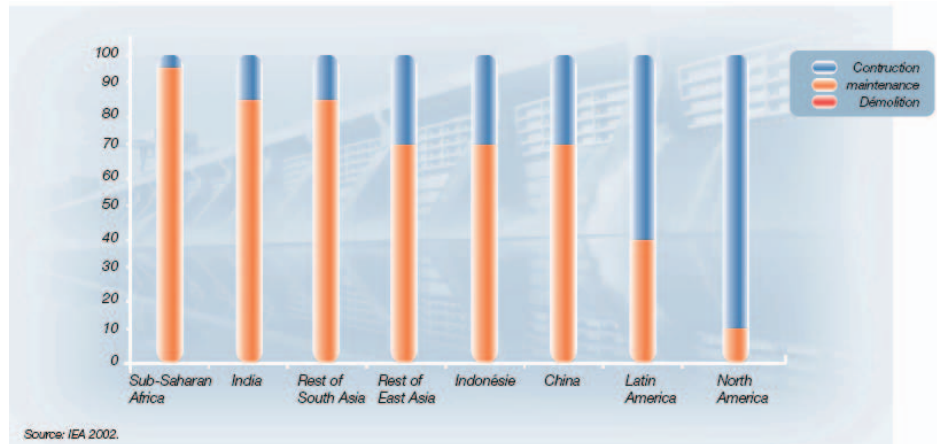


図2 発展途上国における住宅でのエネルギーの消費

出所：IEA (International Energy Agency, 2002) in Building and Climate Change, 2007

発展途上国においては、住宅のエネルギー消費の多くが、建物の管理に使われている。インドネシアでは75%である。つまり、発展途上国におけるエネルギー問題は建設後の建物管理の問題である。建設後の建物の管理に、多くのエネルギーが使われているからである。

図3では、インドネシアのエネルギー消費の傾向が見てとれる。低所得の家庭においてはバイオマス（燃料）が主なエネルギーとして使われている。所得の増加に従い、ガスと液化石油ガス（LPG）が選択肢として入ってくる。電気エネルギーは、モダンに加工されたエネルギー資源である。

図3 住宅分野の消費エネルギーの変遷

出所：IEA (International Energy Agency, 2002) in Building and Climate Change, 2007



建物のエネルギー消費はいくつかの段階に分けられる。Embodied Energy という建設の段階、Induced Energy (Grey Energy) という建設現場への原材料流通の段階、その建物を使用する段階と、その建物が破壊される段階である。建設の過程から破壊される過程までエネルギーは必要であるが、建物使用の段階が最も多くのエネルギーを使うのである。

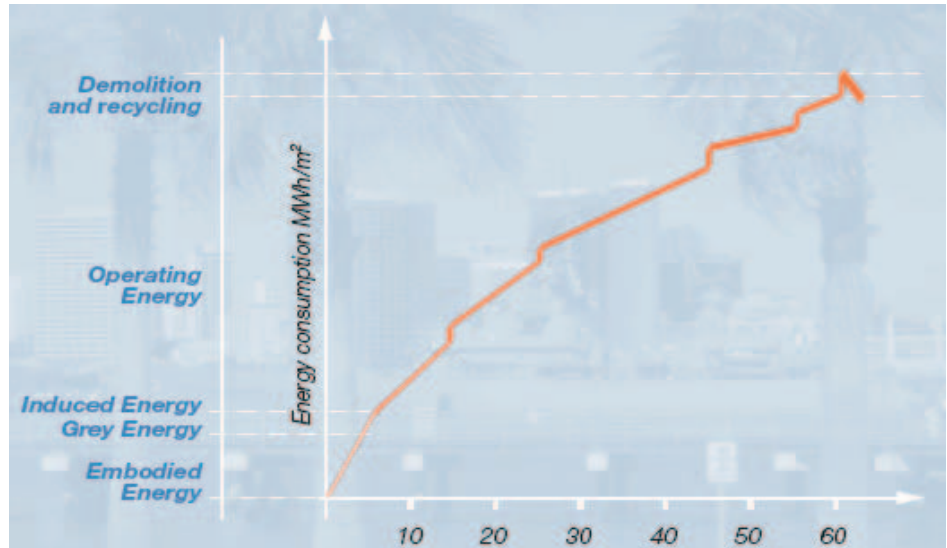


図4 建物に使用されたエネルギー

出所：Jones, 1998, in Building and Climate Change, 2007

インドネシアにおける住宅

インドネシアにおける住宅は、主に平屋住宅である。インドネシア人は高層住宅に慣れていないので、その種の住宅はまだ多くない。図5は、バンドンのチカプンダウン川沿いの住宅街であるが、ここでは低所得層の住宅がぎっしり建てられている。このような地域は、仕事場から近く、低所得層に最も好まれる地域である。

バンドンにある建物について、住宅中央研究所 (Puslitbangkim) と日本の国土交通省国土技術政策総合研究所 (NILIM) の2006年の共同研究によれば、最もエネルギーを消費する、すなわち二酸化炭素を出すのは、家庭においてであり、次は交通と建物の使用においてである。

インドネシアの家庭で使用されるエネルギーは、主に電気、灯油、そしてガスである。調理に使用される燃料は、灯油が約40%、ガスが28%、そして残りが灯油とガスの組み合わせである。しかし、家庭のエネルギー全体からみると、灯油の使用は電気に比べて低い。

交通の分野においては重油とガソリンが主なエネルギー消費となっている。ガソリンが最も多く使用され、交通の分野でも最も多く二酸化炭素を出している。建物の原材料においては、レンガ、タイルと瓦が、建設・作業・管理の過程において最もエネルギーを消費し、二酸化炭素を出している。



図5 バンドンのチカプドゥン川沿いの住宅街
出所：2009年、Donnyによって撮影。

インドネシアにおける低所得層のための 中位住宅の問題とその課題

住宅は、衣類、食料と並んで、人類の最も基本的な必需品である。インドネシアでは住宅の供給は、未解決の問題である。約2億5000万人のインドネシアの人口の14%は貧困状態にある上、総人口の43%が都市に住んでいるからである。土地の投

機や政府による住宅援助などが都市化を加速し、住宅が最も重要な問題になってきている。

ところが、平屋住宅を用意するため、インドネシアにおける都市発展は続かないのである。住宅は森、水田、沼地といった土地に建てられている。

手頃な住宅を用意することは、2009年度の政府の政策である。ユドヨノ-ユスーフ・カッタ前政権はインドネシアの大きな都市において中位住宅団地1000棟の建設を命じた。しかし、このような中位住宅団地は、住宅問題の本当の解決になるのだろうか。このような政策を発布する前に、注意すべきことがあるのではないか。



図6 ジャカルタにある低所得者層のための団地
出所：2008年、Donnyによる撮影。

インドネシアにおける中位住宅団地の評価

実際に建設された団地は、期待されている目標には程遠い結果にある。図7に見られるように、団地の建設は都市計画に基づき統一的に進められていない。

それに、インドネシア人は平屋住宅に住むという文化が強く、そして平屋住宅を所有する職人や農民がまだ多くいるために、団地建設の障害となっている。しかも、団地は、建設工事、建材の用意、作業と管理の面で平屋住宅と比べるとエネルギーを多く消費することになる。

団地の快適さもまだ不十分である。それは、最初の設計図と居住者が望む設計とが一致していないからである。他の重要な要素は、計画を始める時にまず考慮すべき団地周辺の環境である。

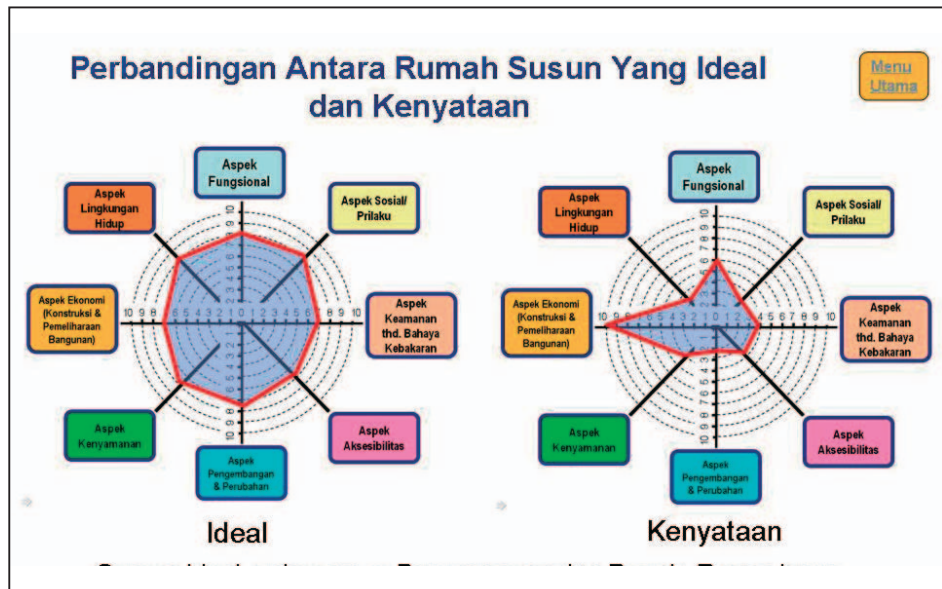


図7 望ましい団地と実際の比較
出所：2009年、Gunawanによって作成。

次に考えなければならない要素は、安全である。特に、火災と地震が挙げられる。

また、エネルギー消費の面では、省エネを計画の中に入れて考えなければならない。省エネの団地建設の技術とは、電気エネルギーの消費、空気の循環、そして最小限のエネルギー消費のために温度、光、音が調整できるような建物の原材料の選択、自然や加工の光の管理という技術である。

最後に、団地は現地化と継続化を考えて設計する必要がある。基本計画と建設を統一することによって、都市における団地建設と継続的な管理が実施できる。図8に見るように、もし建設に関わる費用、品質、時間の管理が継続的に行われ、持続可能な経済、公正さと文化を重んじる社会、良い環境を指標に統合されると、継続的かつ持続可能なリソースの出現となり、多様化あるいは現地化を重んじる、健康で快適、かつ安全な開発となる。



図8 継続開発の統一
出所：Suntools, 2007.

おわりに

インドネシアにおける団地建設は、その地域に住む人々の文化に従った開発が必要となっている。団地に居住する住民の文化を知ることによって、団地の長期継続使用と省エネができる。

この原稿は、都市と継続という大きな研究の序章である。

参考文献

Donny, M, Koerniawan, 2000, “Pertimbangan Kenyamanan Ruamah Susun, Studi Kasus: Rumah Susun Bendungan Hilir Jakarta”, Thesis Master, Prodi Arsitektur Institut Teknologi Bandung.

Gunawan, T, Mustakim, Wangsadirja, Maman Hidayat, Sudarman, Agus, 2009, “Integrasi Kebijakan Perencanaan dan Desain Rumah Susun yang Berkelanjutan, dalam Konteks Pembangunan Kota yang Berkelanjutan”, Green Impact Indonesia Integrated Urban, Drainage and Environmental Planning and Design <http://greenimpactindo.wordpress.com/>

Puslitbangkim, Ministry of Public Works, Agency for Research and Development Indonesia, NILIM, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan, 2007, “Faktor-faktor Penentu Emisi CO₂ pada Perumahan dan Permukiman Perkotaan Kasus Indonesia”, Laporan Akhir

Sugiyono, Agus, Boedoyo, M. Sidik, 2005, “PERUBAHAN POLA PENGGUNAAN ENERGI DAN PERENCANAAN PENYEDIAAN ENERGI”, BPPT

SunTools, Sustainable Urban Neighborhood, 2007, “Sustainable in master Planning,” <http://www.suntool.net>

United Nations Environment Programme, 2007, “Buildings and Climate Change Status, Challenges and Opportunities”, the Asia Pro Eco Pro-gramme.

発表 2



メガ都市マニラにおける 環境的に持続可能な交通への 挑戦

EDSA 大通りを中心に

フェルディナンド・C・マキト

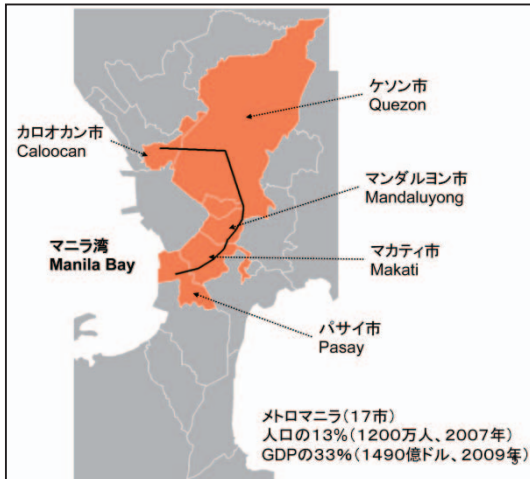
フィリピン・アジア太平洋大学

EDSA (エドサ) 大通りはどこ？

EDSAは、フィリピンのメトロ・マニラにある大通りである。EDSAの説明に入る前に、3000キロ半径の輪を利用してマニラは東アジアのなかにどのような位置にあるか、図1で触れておきたい。第38回SGRAフォーラムin蓼科での発表者の母国の首都を中心におよそ3000キロ半径の輪を大ざっぱに書いてあるのが図1である。確認できるように、マニラ中心の輪のなかに東アジア諸国の首都がすべておさまられる。つまり、マニラは東アジアの首都に意外と近い都市である。



図1 3000キロ半径で位置づけるメトロ・マニラ
出所：http://www.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/asia_east_pol_2004.jpg
(輪は著者が加えたものである)



EDSA大通りは、フィリピンの歴史家Epifanio delos Santosに因んで命名された道で、正式には環状4号線(C4)という。1959年までは、米国の植民地時代の影響でHIGHWAY54と呼ばれていた。フィリピンの首都であるメトロ・マニラ(図2)の南北におよそ54キロ延び、メトロ・マニラの5つの市を通過する。現在のメトロ・マニラの電車網は、EDSAを中心に張り巡らせている。

図2 メトロ・マニラ地図
出所：WIKIPEDIA (言葉は著者が書いたものである)

なぜEDSA大通り (EDSAの「三高」) ?

EDSA大通りに焦点を当てる意義を「三高」というふうにまとめたい。

第1の高：マニラは人口密度が高い東アジアの大都市である

やや古いデータであるが、図3からわかるように、メトロ・マニラは人口ベースで、世界の上位20市の一つである。データは国別に定義などが違うことを考慮しながら、試算されたものである。決して自慢にならないが、そのなかでも、インドの都市を除けば、メトロ・マニラは人口密度が一番高いメガ都市になる。

Table 5. THE 20 LARGEST WORLD METROPOLITAN AREAS, 2003: DATA FOR FORSTALL DEFINITIONS (Populations in thousands estimated for 1 July 2003. Ranks below 20 not shown.)

Name	Rank	Population	Average Annual Change, 2000-2003		Area (km2)	Population per km2
			Number	Percent		
Tokyo	1	32,450	213	0.66	8014	4049.2
Seoul	2	20,550	227	1.12	5076	4048.5
Mexico City	3	20,450	307	1.54	7346	2783.8
New York	4	19,750	120	0.61	17884	1104.3
Mumbai (Bombay)	5	19,200	472	2.53	2350	8170.2
Jakarta	6	18,900	225	1.21	5100	3705.9
Sao Paulo	7	18,850	289	1.57	8479	2223.1
Delhi-New Delhi	8	16,600	686	3.86	3182	5845.4
Osaka-Kobe-Kyoto	9	17,375	28	0.16	6930	2507.2
Shanghai	10	16,650	335	2.07	5177	3216.1
Manila	11	16,300	461	2.96	2521	6465.7
Hong Kong-Shenzhen	12	15,800	797	5.42	3051	5178.6
Los Angeles	13	15,250	205	1.38	10780	1414.7
Kolkata (Calcutta)	14	15,100	257	1.74	1785	8459.4
Moscow	15	15,000	103	0.69	14925	1005.0
Cairo	16	14,450	257	1.89	1800	9031.3
Buenos Aires	17	13,170	79	0.62	10888	1209.6
London	18	12,875	112	0.87	11391	1130.3
Beijing	19	12,500	301	2.49	6562	1904.9
Karachi	20	11,800	370	3.43	1100	10727.3

Source: Forestall, Greene, and Pick

図3 アジアのメガ都市¹⁾

1 図2は、2010年4月28日にマニラで開催したSGRAの12回共有型成長セミナー(第12回マニラセミナー)の発表資料からとったものである。

第2の高：EDSAは交通量の多いマニラの幹線道路である

EDSAの交通量は2007年の推定によると、毎日234万台である²。メトロ・マニラだけでなく、フィリピンで最も交通量の多い道路と見なされている。マニラ市民だけでなく、その周辺の県民の日常的なライフラインと呼んでも過言ではない。つまり、EDSAは多くのフィリピン人の生活において欠かせない基幹道路と言える。

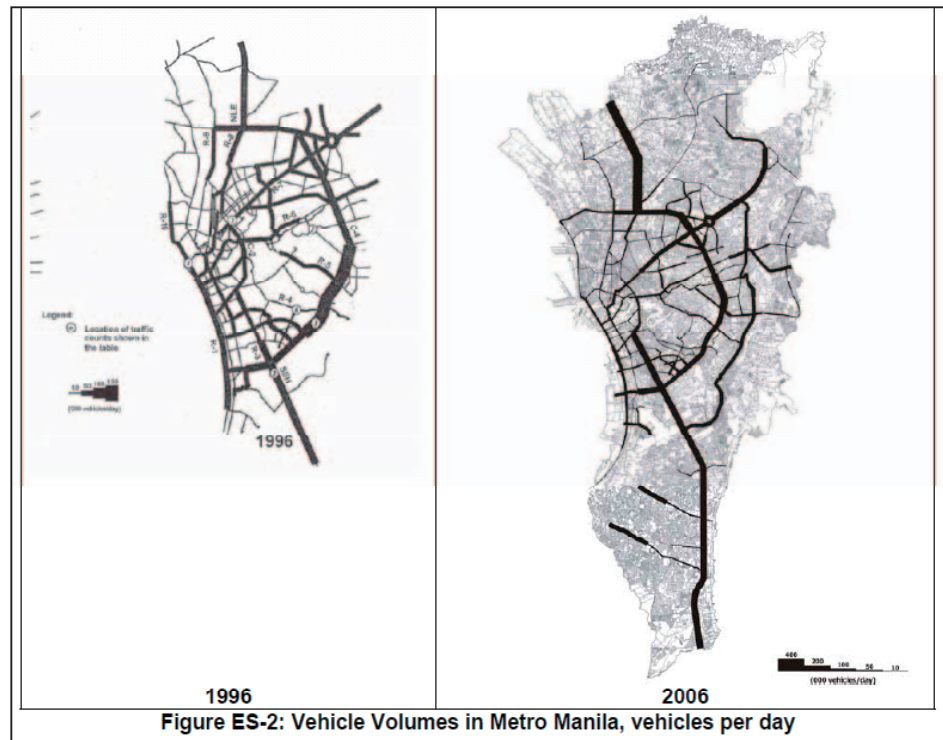


図4 1996年と2006年のメトロ・マニラの交通量図

出所：JICA(2007年)Mega Manila Public Transport Study。(フィリピン政府は現在の17市に加えて周辺の4州を入れてメガ・マニラに拡大する予定がある。「メガ都市」は人口が1000万人を越える都市である。)

第3の高：フィリピンでのエネルギー消費の中では、交通部門が最大である。

図5からわかるように、フィリピンでは2008年での推定によると、交通部門はエネルギー総消費量の28.1 MTOE（100万トン原油換算）の42%を占める。これに比べて、住宅部門や製造業部門はそれぞれ23%、25%を占める。交通部門のなかで、エネルギーを最も消費するのは地上交通である（2006年での推定では、交通部門の総消費量の79%に達している）。

² Jao-Grey, Margaret "Too Many Buses, Too Many Agencies Clog EDSA" 2007年12月27日、<http://pcij.org/stories/2007/buses.html>（2010年5月21日閲覧）

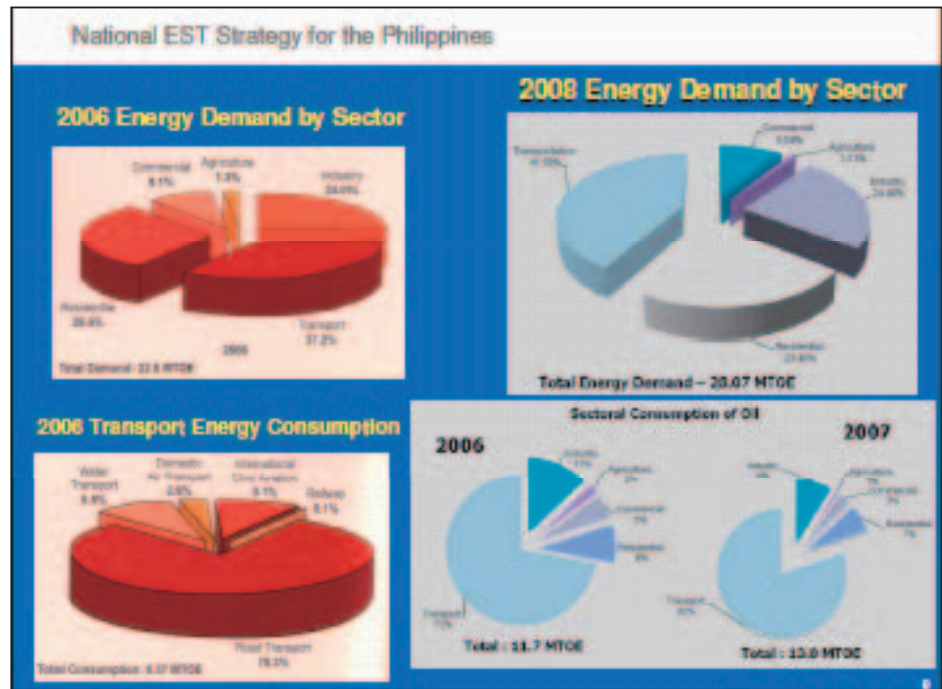


図5 交通のエネルギー消費量³
 出所：Regidor (2010)第38マニラ・セミナーの配布資料)

環境的に持続可能な交通（Environmentally Sustainable Transport (EST)) 構想

環境に優しい交通システムといえ、フィリピン政府が実施しているのは環境的に持続可能な交通（EST）の構想である。この構想は、元々2000年にOECD、つまり先進国で生まれたものである。OECDでは、生態系を考慮した土地の利用、騒音、温室効果ガスの排出について、2030年までのEST目標を制定した。

フィリピン政府は、2009年にESTの行政命令（Administrative Order 254）⁴を發布した。フィリピンのEST戦略には、2005年8月に愛知県で合意された愛知宣言（AICHI STATEMENT）を採用し、OECDの重点項目に加えて、自動車の需要の増加に伴う環境や社会への被害の最小化を図るための様々な手段が含まれている。つまり、自動車はフィリピンのような発展途上国では欠かせない存在なので、問題は、いかに自動車の使用を削減するかというより、いかに自動車を上手く使用するか、というところにある。

OECDと愛知宣言の主な違いは、図6で四角に囲まれてある、日本語付の項目だと思う。

3 第12回マニラ・セミナーにおける、フィリピンの交通国立研究所のレヒドー教授の発表資料から引用。

4 “Environmentally sustainable transport system for RP sought” By Paolo Romero (The Philippine Star) Updated February 09, 2009. このAO254は2000年12月に機構変動特別作業委員会を制定した大統領令774の延長線である。



図6 愛知宣言の重要テーマ

ーマ

出所：Regidor (2010) 第38マニラ・セミナーの配布資料

「3高」が生み出す問題： 経済学からみたEDSAの教訓

JICA 調査報告 (2006)⁵ は、EDSA のバス交通システムの状況を次のように報告している。

- バスが溢れている (台数はとても多い)
- 乗車率はとても低い
- 民間企業が経営するバスの乗車料金は国営の電車より高い⁶
- 状況はなかなか改善に向かわない

第12回マニラ・セミナーで基調講演をしたフィリピン大学のレヒドー教授は、以上の状況に対して疑問を抱いた。「どのようにしてバス会社は儲けているのか」彼の素朴な疑問である。私は経済学に照らして、独占的競争市場 (Monopolistic Competitive Market) ではないかという結論をだした。独占的競争市場というのは、基本的に次のような特徴がある。

- 独占的競争市場では、完全競争市場と同様、互いに競争する企業が多い。
- しかし独占的競争市場では、各企業が差別化戦略を採用しており、各企業が価格を高め設定できるというマーケット・パワーを有する。
- 独占的競争市場のもう一つの特徴は、過剰設備が常に存在していることである。価格が高くなればなるほど新しい企業の参入を促し、過剰設備が増える傾向がある。

5 JICA “EDSA Bus Route Revalidation Survey”, 2006年1月

6 EDSAの真ん中のレーンでは、バスの代替的な公共交通手段として国営の電車が走っているが、政府はできるだけ多くの低所得市民が通いできるように価格を低めに設定しているので、電車が満員になるのは普通茶飯事である。

JICA（2006）の調査報告は、フィリピンのバス交通システムの背景について、次のように指摘する。

- 1981年にフィリピン政府はバス交通システムの国営化を試み、Metro Manila Transit Corporation（MMTC）を設立したが、1995年にMMTCは倒産。そこで、フィリピン政府は、市場主義に切り替え、今の独占的競争市場になった。

世界銀行（2003）⁷の報告書は、世界のバス交通政策について次のように概観した。

- 1970年代にはバス交通システムは独占的に国営化されたが、これは財政赤字を生み出した。バスのサービスは量的に足りず、質的によくないという問題があった。
- 1980年代に規制緩和が実施され、バスの量は過剰に増加した。しかも、バス会社のマーケット・パワー（企業が市場の価格を支配する力）を抑制できなかった。つまり、乗車料金はコストよりも上昇ペースが速かった。
- 1990年代にはハイブリッド（政府＋市場）の考え方が強まった。

世界銀行によるハイブリッド構想は次の通り。

- 政府の命令により、交通量が多いインターチェンジやルートを統合し、平均的なコストダウンを図る。
- 政府の規制により、企業の参入や価格設定を抑制する。乗車客数と利益とのリンクを切断するような契約を実施する。
- 環境の面から自動車の技術的な性能を向上する。

以上の実施に当たって、政府とバス会社との契約方法と実施が重要なポイントになる。

3 高を 3 K へ：市民社会が参加できる余地

世界銀行のハイブリッド構想によれば、過去を振り返ると、市場中心又は政府中心による交通システムは上手くいかなかった。上述したJICA調査報告などを参照すると、フィリピンの事例も同様である。他の分野（自動車産業）におけるフィリピンの産業政策についての私たちの研究を参考にすると、ハイブリッド

⁷ Estache, A. and A. Gomez-Lobo, "The Limits to Competition in Urban Bus Services in Developing Countries" 2003年3月

型のシステムは、フィリピンでは上手くいかない危険性が高いと思う。フィリピンでは、弱い政府制度+弱い市場制度=弱いハイブリッド制度になってしまう。世界銀行が薦めたハイブリッド型のバス交通システムは、日本で行われた第3セクターという試みと似ている。日本でもこのような試みはあまり上手くいっていないという評価がある。その大きな原因は政府（地方自治体）と民間企業との関係が甘くなるということであろう。フィリピンにもそのようなことがいえよう。

そこで、政府+市場+市民社会組織（NGO・NPO）という3者システムの導入を提案したい。市民社会組織をバス交通のプログラムの設計や実施に積極的に参加させる。これにより、市場の歪んだ利益最大化行動（効率性重視あるいは企業重視）や政府の歪んだ公共性の最大化行動（公平性重視あるいは消費者重視）が少しは抑制できるであろう。

この3者システムこそ、効率性+公正+環境、即ち3Kのバス交通システムを実現可能にする。この3Kは、第12回マニラ・セミナーにおいて、アジア太平洋大学の評議員であるヴィリエガス教授が、開会挨拶にのべられた3E（Efficiency + Equity + Environment）をむりやり日本語に訳したものである。Efficiency + Equityは共有型成長の課題ではあるが、3Kのバス交通システムをフィリピンで生み出そうと、セミナーの参加者は賛同した。

日本では「3高」は好ましいが、「3K」は好ましくないという意味合いがある。学歴が高い、背が高い、給料が高い、という「3高」は日本女性の理想の結婚相手だと見なされた時期があった。一方、「3K」は汚い、キツイ、危険という、日本人の若者が避けたい労働条件を指すことである。本稿では、以上の意味合いを逆転して、「3高」はあらゆる問題を引き起こすEDSAで象徴する高人口密度、高交通量、高エネルギー消費という、好ましくないことである。一方、本稿では「3K」は効率、公平、環境という望ましい開発戦略の条件だと提案されている。

考え方を逆転した背景にはやはり、都市化による公害、渋滞、スラム化などのような問題を解決するには人間の認識の変革が必要だということであろう。そ



のなかの一つの解決策として、地方からの都会への流入を抑制することだと思う。そのために、人間は都会ライフが最高で、田舎ライフが最低という認識が逆転しない限り、過剰な都市化傾向はいつでも続けるであろう。人間は生きている以上、エネルギーや資源などを消費しないとイケない。問題は、その資源をいかに上手く消費するか。3Kを両立する消費の仕方を呼びかけたい。

今回のフォーラムのきっかけで、フィリピンの田舎でこの「3K」の概念を更に研究し、実施しようと考えている。みなさんのご協力・ご支援などをお願いしたい。

発表 3



ベトナムの都市における 省エネ対策

Pham Van Quan

ハノイ建築大学

エネルギー生産力と開発戦略

ベトナムは特殊な地形、気候、地質を持ち、鉱物資源が多いので、エネルギー資源の豊富な国と言える。従って、現在、ベトナムのエネルギー開発戦略の核心は、豊富な資源を効果的に使用することと、未開発の資源を早く開発することである。

しかしながら、資源埋蔵量の統計から見ると、石炭や石油などの化石エネルギーの資源は、近い将来に尽きる恐れがあると考えられている。特に、グローバル化による急激な経済発展による圧力で、このようなエネルギー資源はますます枯渇の危機に瀕している。しかも、このような資源は廃棄物を発生し、環境を汚染するので、将来的にはベトナムだけではなく世界中で、エネルギー戦略としては選択されなくなるのではないかと考えられている。そこで現在、水力や原子力、太陽エネルギー、風エネルギーなどのクリーンで再生可能なエネルギー源の開発にシフトするよう図っている。しかし、経済がまだ十分に発展していないため最新技術がうまく使えないベトナムの現状では、原子力や太陽エネルギーのように高度な精密技術の応用と高額な資本投資が必要なエネルギー源は将来のものとも言える。

そこで2020年までのエネルギー開発戦略では、水力の開発が重視されている。水力はきれいなエネルギーで、ベトナムの自然条件に合うからである。水力発電を発展させるための技術や制度も随分整備されてきている。ベトナムは川が多く、高低差があり、世界の国々に比べると平均降雨量が多いので、水力はベトナムに適したエネルギーと言える。特に、2020年にソンラという水力発電所が完成すると、水力発電は主要なエネルギー源となり、電力供給に重要な役割を果たしていくと考えられている。しかし、小規模の水力発電所の開発も必要である。そこで、現在、ベトナムは国家規模の水力発電所の建設計画の他に、小規模水力

表1 ベトナムにおける未開発エネルギー資源

エネルギー源	生産力	既開発量
石炭	2000億トン	1500万トン
石油	17億トン	1億6500万トン
ガス	0.68兆m ³	160億m ³
水力発電	31,000 MW	10,000 MW
原子力発電		未開発
新エネルギーと再生エネルギー：		
太陽光発電	一日4-5 kWh/m ²	少量
小水力発電	2,000 MW	300 MW
風力発電	514,000 MW	100 MW
バイオマス	500 MW	200 MW

発電所開発のための投資政策の作成も進めている。豊富なエネルギー源を最大限に活かすことができる戦略と言える。

電力需要が急増しているために、ベトナムは2015年頃には石炭と石油を輸入しなければならなくなる可能性があるとも言われている。再生可能エネルギー源を大量に開発することができれば、化石燃料の輸入への依存を減らし、財政収支を改善し、環境汚染の危険性を減らすことができる。

石炭や石油やガスなどの化石燃料はだんだん減少し、値段も高くなっていく傾向がある。健全なエネルギー開発には、再生可能エネルギーを開発し、エネルギー消費総量の中で大きな割合を占めるようにすることが非常に大切な戦略となっている。石炭や石油などの化石燃料の使用は、大気汚染をはじめとする様々な公害や温室効果をもたらす地球温暖化の原因となるが、再生可能エネルギー源の開発は、このような負の影響を限定し農村農業を発展させるメリットをもたらすからである。

今日、環境保全と経済発展をいかに調和するかが非常に大きな課題である。化石燃料と違って、環境への悪影響を回避できる再生可能エネルギーの恩恵はよく分かっているが、付加コストの評価、あるいは付加コストを消費者の負担に割り当てるのは非常に難しい問題で、実施困難と言える。現在のベトナム政府の戦略は不景気と再インフレの予防が中心だからである。電気料金の価格を上げずに、再生エネルギー利用のための増加分を補填するには、国家予算で負担するか、エネルギーを使用する国民に負担させるか、検討しなければならない。

このような現状から、エネルギー開発のためには、実行可能性が高い政策と基本方針を作成する必要があると考えられている。それには次の3点を優先しなければならない。第1点は経済を再生できるエネルギー源を開発し発展させることである。第2点は、国際共同体に炭素排出量を減少させた認定書を販売し利益をできるだけ増やすことである。第3点は、電力の価格を下げるために、国内の開発能力をできるだけ高めることである。

エネルギー消費

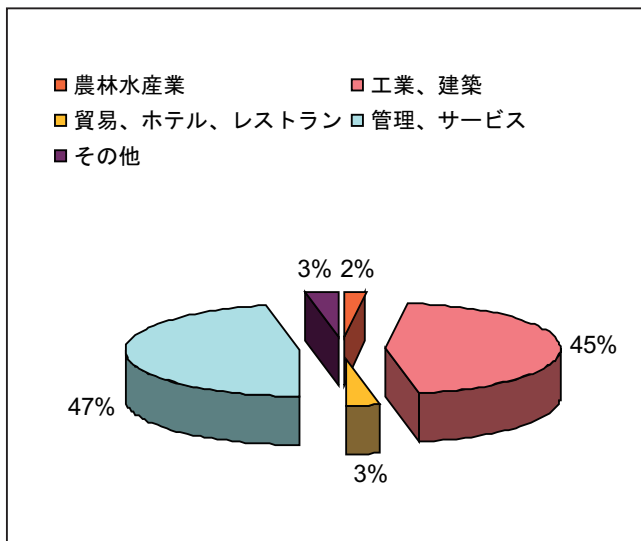


図1 各産業の電力消費率

電力

2006年の累計電力使用量は次の通り。

- 工業と建設業の消費電力は13.121GWHで、総消費量の45.41%を占める。
- 農林水産業の消費電力は0.442GWHで、ほとんどが灌漑に使用されている。総消費量の1.53%を占める。
- サービス産業（商業、ホテル、レストラン）の消費電力は0.741GWHで、総消費量の2.57%を占める。
- 管理業（行政機関）と市民生活の消費電力は13.668GWHで、総消費量の47.31%を占める。
- 他の活動（公営の照明等）の消費電力は0.918GWHで、総消費量の3.18%を占める。

上記の統計から見ると、工業・建設業、行政機関・市民生活のための消費電力が全国総消費電力の92.72%に達している。今後も、工業化・近代化と共に都市化が進み、この二つの産業の消費電力が大きな割合を占め続けると考えられる。

再生可能エネルギー

ベトナムはバイオマスや小規模水力発電、風エネルギー、太陽エネルギー、地熱といった再生可能エネルギー源の生産力がかなり豊富であると考えられる。統計によると、小規模水力発電システムの潜在的な出力は約2000MWである。都市部から遠く離れた地方にある家庭用規模の水力発電と共に、コミュニティレベルの水力発電プロジェクトも現地の住民の日常の電力使用の需要を満たすことができる。いくつかの小規模水力発電と国家の発電システムを合わせた発電量は、2007年度の統計によると、全システムの発電量の1.8%を占め、13億KWH相当である。

世界銀行の調査では、ベトナムの潜在的な風力発電の総出力は約51万4千MWであると推定され、東南アジア最大のソンラ水力発電所の出力の200倍に相当する。これは、2020年の全国の発電量の10倍にも相当する。また接している海面が広いので、一年間で1㎡の海面につき800KWHから1000KWHまで波エネルギーも開発できる。ベトナムは再生可能エネルギーのポテンシャルがかなりある国とされている。太陽エネルギー、風力だけではなく、200個所の温泉（40度から100度の温泉）からのエネルギーも発電源になる可能性がある。

そして、バイオマスエネルギーの生産力は、500MWと推定されている。現在既にバイオマスエネルギーは、農村の70%の家庭において炊事のための需要を満たしている。バイオマスは農村地方でレンガ、陶器、食品を作っている工芸の燃料としても使用されている。農業からの廃棄物、特に砂糖黍は、新しいエネルギー開発技術で発電する原料として利用されている。その他に、生物ガス、太陽エネルギー、地熱、生活からの廃棄物、潮流などの再生可能エネルギー源の潜在能力もかなり高く、生物学ガス：58MW、太陽エネルギー：4～5KWH/m²、地熱：340MW、生活からの廃棄物：340MW、潮流：100-200MW相当と推定されている。また、ベトナムの日射で、一日当たり4～5KWH、一ヶ月当たり150KWHの発電量を得るには約10m²の太陽電池が必要である。

再生可能エネルギーの潜在能力はあるが、現在まだ、この再生可能エネルギー源を大きく開発する状態にはなっていない。2005年までは、小規模水力発電やバイオマス、風力発電から再生された電力は総出力の2%以上を占めた。2020年までのベトナム国家エネルギー開発計画、2050年までのビジョンの中では、2010年には再生エネルギーの生産力を総出力の3%に上げることを目標として掲げている。しかし、この数字(3%)は、ASEANのエネルギー大臣が指定した2010年の総出力10%と2020年の総出力11%と比べると、まだまだもの足りず、大きなチャレンジになっている。この目標に達するためには様々な困難を乗り越えなければならない。

都市の発展とエネルギー

ベトナムでは、2009年に都市人口が100万人増加し、都市化率が29.6%に達した。現在、全国に750以上の都市がある(レベル5から特別レベルまでの都市)。ハノイ、ホーチミンのような大都市を中心に都市化率の上昇が速い。2025年までのベトナム都市システムのマスター開発計画と2050年までの未来図によると、2020年にはベトナムの人口は1億160万人に達し、その45%の人が都市部に住むと予測されている。

ベトナムの都市の発展は非常に急速である。毎年120万人が都市に移り住み、その人たちのために3000万平方メートルの住宅を新たに建設する必要がある。都市化の進展とエネルギーとの間には、とても緊密な関係がある。現在、私たちは火力発電所と水力発電所を建設しているが、それでも電力不足という問題が立ちだかっている。急速な都市化がエネルギーの需要と供給のバランスを失わせる原因となっているとも言える。しかし、建設工事に省エネはあまり注目されていないようだ。化石エネルギー源が尽きる前に都市生活のための電力需要を満たすよう、再生可能エネルギー源を効果的に開発しなければならない。それは極めて大切で、重要な対策である。

1994年に高層ビルのエネルギー消費量は総消費量の23～24%を占めていた。しかし最近、外国からの投資の増加で都市化が急速に進み、この比率が急増している。建設が年間15%成長し、高層ビル、ショッピングセンター、スーパーマーケットの数が増えるに伴い、各高層ビルのエネルギー消費量も総消費量の35%

から40%までにもなっている。ハノイ、ダナン、ホーチミンにある高層施設の調査から、エネルギー消費量が非常に多いこと、管理が悪く効率的に使用されていないことが分かってきている。

そのような施設の中には、外国スタイルの設計をそのまま採用して建設された建物も多い。大きいガラスを使う施設が多くなっている。しかも、ベトナムの基準またはベトナムの気候条件に気配りをしないで、西洋の現代的な設計を真似る傾向がある。ハノイ建築大学と科学・工学省との協力で行われた調査によると、施設の設計に不合理な点がいくつかある。例えば施設の断熱性や設備の導入効果が低いことである。それが施設のエネルギー消費量を20%から30%までに増やす原因になっている。

ハノイ、ホーチミン市は数百の新都市の建設、住宅建設、高級マンションのプロジェクトを実施しているが、そのプロジェクトの投資家はエネルギー節約対策とその経済的効果、社会的効果にあまり注目していない。多くの高層ホテル、オフィスビル、ショッピングセンターは1万平方メートルの使用面積を持ち、年間200万KWHの電力を消費している。また、以前の低い基準に基づいた設計通りに古い技術や設備で建てられた行政の建物、学校、病院などの公共施設もエネルギー使用効率があまり高くない。

また現在、ベトナムの建築材料市場には自然にやさしいと言える材料があまり多くない。そして、施設のエネルギー効果についての規則、建設許可の規定への関心もあまり強くない。世界では、「緑の建築」が達成できるように、環境に優しい建築材料を使用するのが当然だと強調されている。環境汚染とエネルギーの無駄な使用に対する制裁も極めて厳密であるが、現在ベトナムには適当な法規制がまだ整っておらず、環境に優しい材料の使用もまだ少なく、低い効果のままになっている。そして、材料の種類が少なく、値段も高いため、使用者が使いにくいのが現状である。

効率の良い新製品を使わないこともエネルギー利用効率が高い施設の促進を妨げている。エネルギーを効果的に使用し節約することは火急の問題であるから、奨励政策、投資優先政策、税金優先政策が必要である。建設専門家によると、住宅プロジェクトやサービス施設などの設計基準、建築基準の規則を早く制定し、その中で、施設の断熱性やエネルギー使用効果などについての規則も詳しく規定する必要がある。設計から実施までうまく運用すれば、高層建築の消費電力量の15～30%も削減できると考えられる。

省エネ対策

方針

エネルギー開発と使用方針

現在、ベトナムは石炭と原油を輸出しているが、2020年までには、国内のエ

エネルギーの需要と供給の不均衡の問題が出てくると予想されている。ベトナムはエネルギー資源に恵まれているとはいえながらもかかわらず、エネルギーを無駄に使用しているということでは東南アジア地域で第一位の国である。推定によれば、現状のままを続けるとベトナムの資源は徐々に減少し、21世紀末までに枯渇する可能性もあると言われている。特に天然ガスと油田の枯渇が危惧されている。しかし、エネルギーの使用方法を効率的に改善できれば、この問題を避けられなくとも遅らせることができる。

交通輸送、工業から日常のサービス産業まで、すべての産業分野でエネルギーの無駄使いが起きている。工業におけるベトナムのエネルギー消費量は、タイ、マレーシアの1.5～1.7倍である。ということは、同じ製品を作るのに、ベトナムの企業はタイ、マレーシアが使ったエネルギー量の1.5～1.7倍のエネルギー量を使っていることになる。詳しく言うと、ベトナムのガス炉の効率性は世界のガス炉より20%も低い。そのため、鉄鉱石から1トンの鉄を作るのに、工業の発展した国々が使うエネルギー量の3倍も使わなければならない。ジャンクから1トンの鉄を作るのに、発展した国の1.5倍のエネルギー量を使わなければならない。省エネ対策をきちんとできれば、工業に使うエネルギー量の20%以上、建設に使うエネルギー量の30%を節約できると言われている。

エネルギーの節約と効率的な使用は効果的な投資政策であることが証明されている。発電所で1KWHを作るためのコストより、電力の1KWHを節約するためのコストのほうが少ない。エネルギーの使いすぎは、国の経済の競争力を落とす原因になるだけでなく、環境への悪影響を発生させる原因にもなる。

世界の多くの国で、エネルギーの節約と効率的な使用について法律で規定している。ベトナムでも2003年に政府の議定書が発行されたが、その議定書の内容はエネルギーを効率的に使用することを奨励するだけで、具体的な強制力がない。したがって、品質が悪い設備、エネルギーをたくさん消費する安い設備を輸入したり、作ったりすることを止められない。さらに、電気価格を一律にしたこともエネルギーの無駄使い問題を引き起こす大きな原因であると考えられている。

省エネ方針

「省エネ」を効果的に実行するためには、人材、品質基準、品質検定システムなどから政策、財政、テクノロジーまで広い範囲の問題を解決し、奨励政策と制裁を並行して実施していく必要がある。日本はこの40年間、エネルギーの節約に邁進し、効率的な技術の開発を行ってきた。

具体的には、まず政府が省エネについての政策、つまり工業や交通運輸業、建設業などの省エネ基準を制定しなければならない。そして、投資効果が高いエネルギー技術の使用と改修の奨励、エネルギー使用の管理を行う人材の教育のための財源も準備しなくてはならない。この財源は国際エネルギープログラムから取得できるかもしれないが、その前に厳密な法規の制定と管理能力を高める必要がある。

省エネ活動を加速させ、システムを普及させるためには、投資家、各企業、カ

ウンセラー、メーカー等が省エネ活動に積極的に参加できるエネルギーのサービス会社を作らなければならない。これはベトナムの現状に最も適当な案と言える。中国を例にすると、現在このような形の会社が600社あり、中国の3つの強い分野（財政・コンサルティング、テクノロジー、貿易）をカバーしている。このような会社は省エネのシステムに事前に投資し、節約の効果から代価を受け取ることができる。

政府が制定する規定は安全な高層ビル建設の推進だけではなく、環境の改善を導いている。課税制度と、二酸化炭素（CO₂）の排出量を減らすための基準と規則を通じて、政府の意向も明らかになってきた。その他にも、建設許可基準、高層ビルの運営方法、管理方法も具体的に規定された。高層ビルのオーナーにはビルのエネルギー消費量や環境的なデータの提出が要求され、省エネ効果が低い建物に対しては厳しく課税して、省エネの効果が高い建物に対しては援助をするという政策である。

この法制度では、省エネとエネルギーの効果的な使用が特に重視されている。最近、東南アジア諸国もエネルギーを節約し効果的に使用するための法律を作り出した（中国：1997年、韓国：1995年、タイ：1995年、インド：2001年）。エネルギーの効果的な使用とエネルギーの節約は、常に各国のエネルギー安定の目標であり、経済発展に役立っている。

2003年9月3日に政府は省エネについて、102/2003/NĐ-CP号の議定を公布し、その後、2005年6月2日に19/2005/CT-TT号の指示を公布した。その内容によると、各省、各機関、各地方では、特に乾季（毎年4月1日から6月30日までの期間）には、電力消費量を少なくとも10%減らさなければならない。政府が公布した指示通りに厳正に実施してから、ベトナムのエネルギー産業は最初の目標を達成した。省エネと効率的なエネルギー利用についての国家管理方式を作成し、国民の意識を啓発し、省エネ活動を奨励するなどの実績を挙げた。

2010年6月に、エネルギーを効果的に使用することとエネルギー節約についての法律が正式に公布された。この法律の対象範囲は広く、炭鉱の開発や発電などのエネルギー生産分野を除いて、工業、交通運送、サービス産業から民間建設、公共機関まで適用される。

この法律の特徴は、エネルギーを使っている施設に監査制度を導入させることである。これはエネルギー使用者に早期に不合理な点を発見させ、解決させることができる。しかも、監査をうまく実施するために、当該施設はエネルギー消費量の統計を作成し報告しなければならない。しかも省エネを奨励するにとどまらず、強制力のある施策である。また、輸入された設備や国内で製作された設備に対して、国家規準を規定することやエネルギー消費量が多い設備を放棄することを定めている。

建設分野では、エネルギー消費量を減らすため、「ベトナムの建設基準・エネルギーの効果的な使用、エネルギーの節約」という規則を作り、この法案に基づき、建設コンサルティング組織、設計者、投資家などに計画を立てさせた。この中にはエネルギー消費量を減らせるベトナム産の材料又は相当する外国の材料の利用も含まれている。

また、エネルギーを効果的に使用させるために、工業の各施設（1年間1000トン以上の石油を消費する施設）、運送、大きな建設プロジェクト（表面積が2500平方メートル以上のプロジェクト）に対しては、特別な管理を促している。この法律では、エネルギーを効果的に使用するよう、輸入免税・減税や補助金、企業所得税の減免などのインセンティブの付与といった援助政策も強化されている。援助と同時に、行政処分から刑事責任を追及するまでの処罰も規定されている。

省エネ対策

工業の省エネ

産業によって、省エネの可能性に差異があるが、一般的に節約率は10～15%である。セメント製造業や製鉄業などの重工業は、省エネ対策を考える上での主要な対象とされている。

世界統計によると、現在、工業においては初級エネルギーの40%を利用しており、その量に見合った二酸化炭素（CO₂）を排出している。1990年から現在までのベトナムの工業のエネルギー消費量は農業や交通運送、貿易、サービス産業などのエネルギー消費量に比べて一番多い。もし製造業でハイテクを適用すれば、製鉄業とセメント製造業の省エネ率が一番高くなると見られている。

セメント製造業は生産能力を維持しながら、エネルギーを20%程度節約できると考えられている。原料の準備段階から、クリーンカーを溶かす段階、粉碎段階まで、エネルギーの保存方法も使用方法も違う。その中で、エネルギーを回収できる可能性が高いのは、生産過程から出た煙の熱である。それを生かす方法があると、セメント工業の潜在的な省エネ効率はずっと高くなると考えられている。具体的に言うと、一日当たり2万トンの生産能力があるセメント工場は発電能力が2万3千KWである。もし工場からの排熱を生かせる設備を設置すれば、生産活動のための23%の電力を回収できる。

セメント工場と同様に、製鉄所のエネルギー消費量も多い。原因は古い技術を使っているからである。製鉄所にある溶鉱炉のキャパシティは300トン以下なので、ハイテクを応用するのも限定的になる。古い技術を使っている圧延鋼の工場のエネルギー消費量は、他のハイテク工場の消費量に比べると、約30%も多くなっている。

したがって、圧延鋼の加熱段階の燃料消費量を削減することができるように、ハイテクを応用する必要がある。具体的に言うと、坩堝に入れる前に、原料を乾燥する時の廃熱の使用である。また圧延鋼鉄所では、溶鉱炉に加熱したホイルを入れると、FO油と電力消費量を少なくする。製鉄所が廃熱を利用できる加熱炉を装置すれば、燃料消費量の20%～30%も節約できることになる。

さらに、製鉄所ではエアーコンプレッサやコンベア、エンジンなどの付帯設備を使う。このような設備に対する省エネ対策は簡単であるが節約率は高いと考えられている。例えば、エネルギーを無駄に使わないように、圧縮エアシステムのエア漏れ、電力の周波数変化などをきちんと監視しなければならない。また、蒸

気システムの空気漏れ、熱交換器、保温などにも注意する必要がある。またエンジンの変化可能周な波数器、ソフトダイナミック設備を装置する必要もある。照明を省エネ効果があるものに交換することも省エネ対策のひとつである。

交通運送業の省エネ

近年、ベトナムでは、交通運送が急速に発展した。乗物の数が多くなった。需要に応じて、運送会社はバス、タクシー、コーチなどの公共交通を増やした。バイク、自動車の数も急速に増えた。そのため、大都市での渋滞問題が酷くなった。交通運送業のエネルギー消費量が非常に多くなり、環境汚染を引き起こした。主な原因は乗物の排気ガスである。現在、ベトナムでは公共バスに乗ると排気ガスを減らすことができ、渋滞を克服できる一つの対策でもあるとされている。ディーゼルを使っている自動車は、ガソリンを使っている自動車より、排気ガスのCO₂と一酸化炭素量は少ないが、ほこり量は多く、硫黄の匂いも出てくる。そこで、エネルギーを効果的に使用できるようにするために、次のような対策が必要である。

- 交通システムを効果的に運営するために、交通システムの見直しを行なう。
- 国民と各機関、組織にエネルギー消費量の少ない乗り物を使用することを奨励する。そして、環境に優しい燃料を少しずつ利用するべきである。
- 現在一般に使われている乗り物はバイクであるから、バイクに変わって電気自転車と公共交通に乗るキャンペーンをしなければならない。

公共照明の省エネ

ベトナム照明委員会の計算によると、2009年の照明の電気使用量は210億KWHで、国家の輸入電気量の25%を占める。省エネ対策をきちんと実施すれば、63.1億KWHも節約できるようである。これは、現在の生産活動と生活活動のためのエネルギーを考える上で、とても重要な意味を持っている。照明に関する問題への関心も強い。以下はベトナムの照明に関する特徴である。

- 照明のための電気消費量は全国の電気総消費量の3%を占める。
- 街路の照明の90%はナトリウム灯で、残りの10%は水銀灯である。
- 装飾が目的の照明はハロゲン灯、ナトリウム灯と光ファイバー利用のライトである。
- 照明のコントロールキャビネットはPLCキャビネットとタイマーキャビネットの両方を使っている。(PLCキャビネットは光電式センサーをまだ使っていない)
- 夜中の電気消費を減らすために、電気のスリーフェーズを(3フェーズのシステムの中で、1フェーズまたは2フェーズ) 臨時に停めることにした。シングルフェーズのライトが装備されている街路は、停めないことにしている。

- 照明システムの設計又はコンサルティングのレベルはまだ低い。(照明の専門家が少なく、照明システムの設計・コンサルティングは電気エンジニアが携わる。)
- ほこりが多い環境なのに、照明の管理と定期メンテナンスが十分行われていないため、照明効率が悪くなっている。

上記の特徴からみると、都市の照明の電力は20%以上も節約できる可能性はあるが、これを現実にするためには次の対策をしなければならない。

- 新しい道路建設プロジェクトに対しては、照明の高効率設計をきちんとしなければならない。
- 現在の照明システムを改善し、再構築しなければならない。高圧水銀ライト、大出力高圧ナトリウムライトに替えて、小出力のナトリウムライトやナノ発光ダイオードライトを使う。
- 出力が2レベルのライトを使用する：
 - 250Wのナトリウムライトレンジを変えないで、大きな街路の照明システムのバラストを調整できる2レベルバラストに替える。そして、照明コントロールキャビネットはPLCキャビネットを使う。
 - 250Wの高圧ナトリウムライトを150/100Wの高圧ナトリウムライトに替える。(2レベルバラストを使い、照明コントロールキャビネットはPLCを使う)
- 照明効率を高めるために、適切な管理制度と定期メンテナンスを実施する。

都市計画と高層ビルの省エネ

都市計画の省エネ

様々な研究から、エネルギーコストは人口密度、交通システム、給水排水システム、緑化システム、照明システム、人口分布などの要素に依存していることがわかった。イギリスのオックスフォード大学のデヴィッド・バニスタ博士の研究では次の通りである。

- 都市の建設は省エネ戦略で大切な役割を果たしている。
- 土地利用と交通システム、働く場所を居住場所の近くにすることも、エネルギー消費量を減らすことができる。
- 人口密度も重要な働きをしている。人口密度が高いと、エネルギー消費量が下がる。エネルギーの節約ができるように、都市の照明の問題を解決するのも対策の一つである。
- 複数の国の経験から、設計・工事過程・運営段階まできちんと計画できれば、高層ビルの電気消費量の少なくとも15%、最大30%まで節約できる。

フランスの専門家は「ベトナムの大都市のエネルギーを効果的に節約するために、人口密度が高い集合都市モデルを作らなければならない」と述べた。ある都市研究所長は「都市の人口密度はエネルギー消費量と生態系との強い関係があるから、ベトナムの都市を集合規模に合わせて建設すれば、エネルギーを大幅に節約できる」と言った。しかし、大都市で人口密度が高くなりすぎると、環境汚染問題が発生する。集合都市モデルを効果的な設計と結合させなければならない。それは、緑と水があり、環境を守り、エネルギーを節約できるモデルである。ベトナムの水路システム、特に南部の水路システムを再設計する必要がある。ベトナム南部には豊富な河川システムがあり、陸路より水路の方がCO₂の排出量が少ないので、水路システムの利点を生かした改善を考案しなければならない。



図2 ハノイ市のクアム・ティン通りの現状

開発プロジェクトにおける省エネ対策の留意点

- 建物の方角：夏の涼風、冬に陽光を取り、西からの陽射しと東北からの風を避けるように、建物の方角を選択する。よい方角を選択できない場合は、天候の悪影響を受けないように、最善の方法で設計する。
- 勤務地は居住地からあまり遠く離れないように、通勤距離に注意する。
- 緑と水をとり入れた合理的なシステムを設計する。
- 伝統材料を使用しながら最新技術も利用し、通風を確保しエネルギーを節約するために、最適な敷地利用と建物設計を行う。
- 省エネに最適な公共照明システムを設計する。
- エネルギー源確保、エネルギー開発、エネルギー使用等は、現代のグローバルな問題であるから、プロジェクトを始める前に必ず現場を視察してから企画を始める。この問題は次の世代にとってもとても大事なことである。

高層ビルの省エネ

現在、ベトナムには高層ビル（レストラン、ショッピングセンター、集合住宅等）が約5000棟あり、139.24億KWHの電力を供給しなければならない。これは、輸入電気量の48%を占めている。オフィスビルや公的施設のエネルギー消費は主に電気である（毎日の使用エネルギーの98%-99%）。主にエアコンシステムと照明に使われている（使用エネルギーの60%）。残りはエレベーター、エスカレーター、揚水システムとコンピュータ等のオフィス設備に使われている。

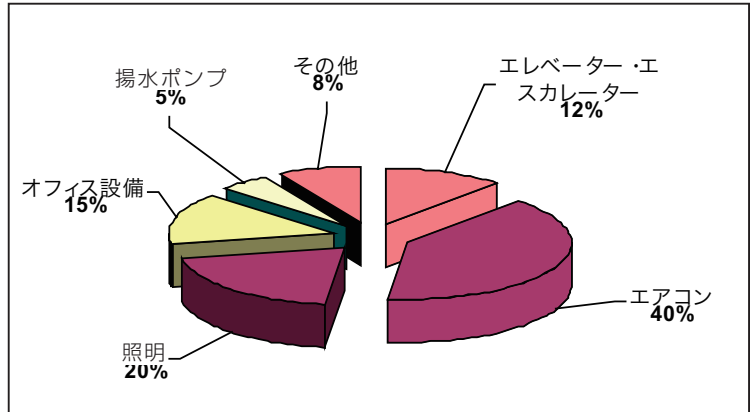


図3 ハノイのショッピングセンターとオフィスビルの電気消費率

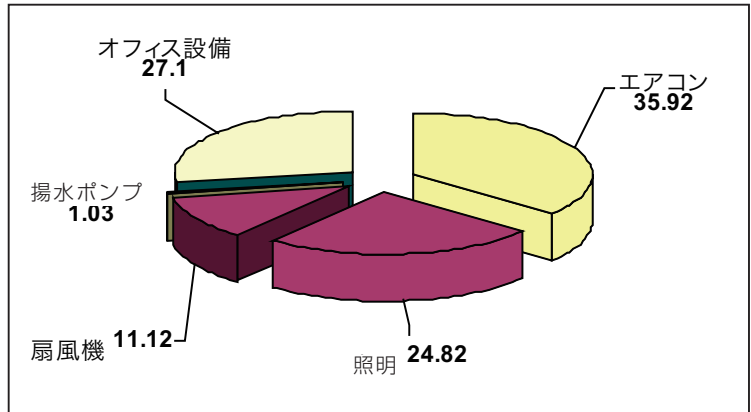


図4 ハノイ市役所の電気消費率

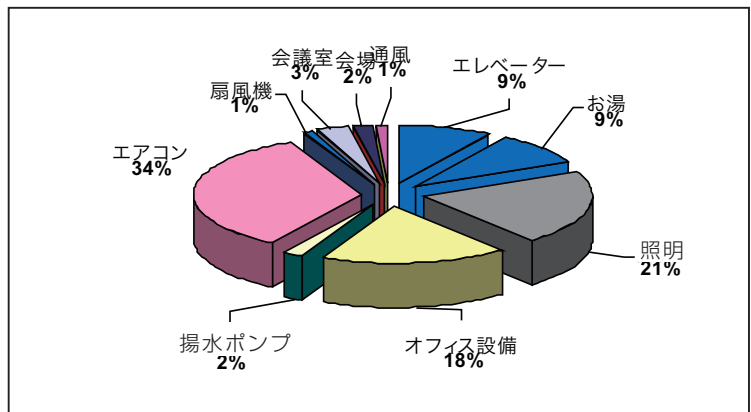


図5 ハノイの政府政党所有建物の電気消費率

結論と提案

結論

- 現在ベトナムではエネルギー利用に無駄が多くあり、使用量の削減に向けて動き出す必要がある。
- 各都市のエネルギー需要が激増しているが、都市計画の段階では、省エネについてはあまり検討されてこなかった。
- エネルギーの節約と効率的な使用に関する法的な規制が不十分で強制力もなかった。

提案

- 国民の知恵と団結力を生かして政府や諸外国からの援助を獲得するために、ベトナムの再生可能エネルギー委員会を作ること。
- クリーンエネルギーと再生エネルギー産業には免税を、再生不可能資源の開発には課税を、環境汚染を起こす行為には処罰などを強化すること。
- ベトナムのクリーンエネルギーのための世界銀行とアジア開発銀行の資金を効率的に使用すること。利用する企業には無利子で貸与すること。新技術に投資して、太陽エネルギー、風力、地熱などを利用する設備の開発に努力すること。
- 国際機関の援助資金又は政府の資金から、貧困な家庭が太陽エネルギーを利用できるようにするために、世帯ごとに500万から3000万ドルを貸与する。清潔な水を作ること、清潔な農産物を作ること、照明に太陽光を利用することを奨励する。この対策を実施すれば、発電所から奥地への送電システムの投資を節約できる。調理するための薪を採取したり環境汚染をする行為を減らすことができ、飢餓を一掃し、貧困も撲滅できる。

参考文献

- Banister, D. (2007) Cities, mobility and climate change. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2): 9-11
「建設分野におけるエネルギー節約とエネルギーの効率的な使用」2008年4月。グエン ヒュー ズン
- Energy Conservation Center of Hochiminh City (<http://www.ecc-hcm.gov.vn>)
環境保全のための、都市バスの液化石油ガス (LPG) 使用に関する研究。交通運輸省。2008年。
- ホーチミン市のエネルギーコンサベーションセンター (<http://www.ecc-hcm.gov.vn>)
2020年までのエネルギー貯蔵の概略とエネルギー発展戦略。ベトナム科学・技術省のエネルギー科学庁。 (http://www.ies.vn/energydata/TongQuan_TrungNang.asp)
- Woodcock, J., Banister, D., Edwards, P., Prentice, A.M. and Roberts, I. (2007) Energy and Transport. *The Lancet*, 370: 1078-1088

発表 4

台湾のエネルギー消費、 CO₂排出、及び交通事情



葉 文昌

島根大学

本論では台湾のエネルギー消費、CO₂排出量、省エネ意識、政府の地球温暖化抑制目標について、他国との比較を交えて説明する。また台湾各地域の交通手段利用状況と日本の状況を調べた結果を示す。更に電気自動車のエネルギー効率を調べ、省エネ交通手段としての可能性を考える。

最初に台湾のエネルギー消費について説明する。図1に台湾における近年の一次エネルギー消費量変化とその内訳を示すⁱ。1990年から2007年にかけて経済成長に応じてエネルギー消費量は右肩上がりで上昇している。またCO₂排出量も図2に示すようにエネルギー消費量増加に比例して増加しているⁱⁱ。一次エネルギーの内訳を他国と比べると(図3、2008年)^{iii,iv}、台湾の化石燃料依存率は90.1%と高く、従ってCO₂排出量は経済成長そのものに連動されやすい。他国の化石燃料依存率を比べると、アメリカ、EU、日本、韓国はともに80%台と台湾より低く、特に日本とEUの化石燃料依存率は低い。また化石燃料の中でも欧米の天然ガス利用は総じて高く、EUは22.4%と最も高い。天然ガスは石油等よりも低い

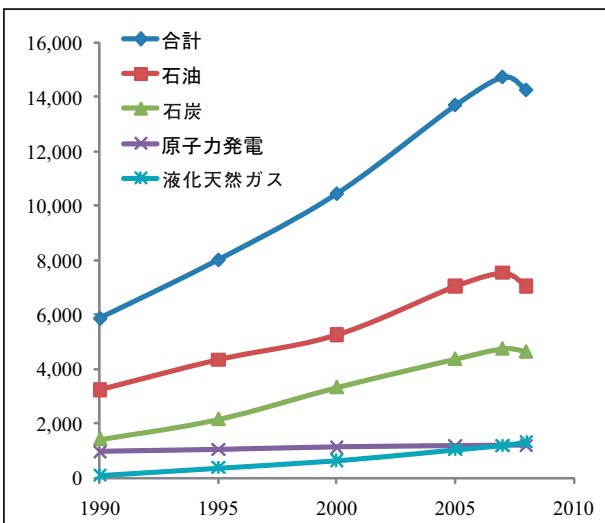


図1 台湾の一次エネルギー消費変化と内訳

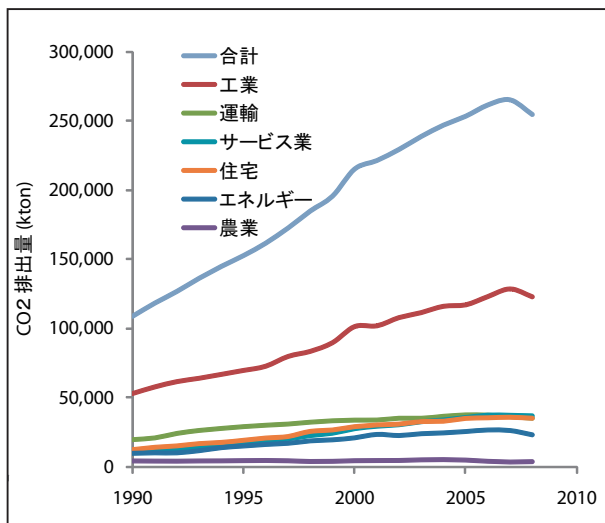


図2 台湾のCO₂排出量変化と産業別内訳

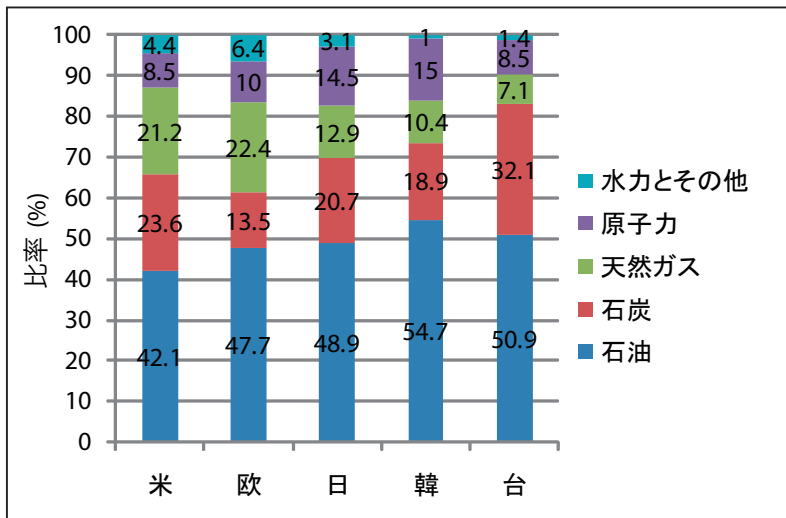


図3 一次エネルギー別の比率

CO₂放出係数を持つことからこのような結果はCO₂排出量の減少に繋がる。また原子力発電もCO₂排出量の減少に影響する。現在台湾では第4号原子力発電所が2、3年後に発電を始めるので、それ以降の化石燃料依存率は下がる予定である。図のエネルギー消費量とCO₂排出量は2008年に急に下がっているがこれはリーマンショック以来の景気の後退によるものである。

続いて図3に台湾と世界のエネルギー強度、即ちGDP(購買力平価)あたりのエネルギー消費量を示す。

これは低いほど高いエネルギー効率を持つ。カナダ、韓国、アメリカ、オーストラリア、は効率が悪く、比べてヨーロッパ諸国と日本はとても高いエネルギー効率を誇っている。人口密度が高いとエネルギー効率が向上する傾向にあるが、ヨーロッパでは人口密度は日本ほど密度は高くないが日本以上の効率を示している。一方で台湾は人口密度は642人/km²とほぼ日本の二倍であるが、効率は低い。

なぜ台湾のエネルギー効率が低いのかについては、エネルギー価格の低さにあると指摘されている。図4と図5にそれぞれ世界の電気価格とディーゼル価格の比較を示す。図4からは台湾の電気価格は産油国のカザフスタンに次いで、また図5からはディーゼル価格がアメリカに次いで低いことがわかった。これは台湾当局がエネルギー価格の抑制により経済成長を促すことが根底にあるとされているが、しかしこのような後進国的なやり方はそろそろ卒業して、製品の付加価値を高めることで経済成長を促す方向に転換してほしいものである。

このような低いエネルギー価格の影響か、台湾は日本と比べると省エネ意識が低い。後でも述べるが、台湾第一都市の台北市では、バイクを含めたマイカー

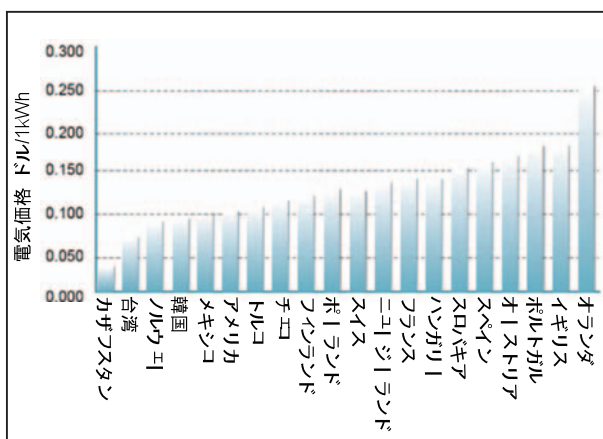


図4 電気価格の国際比較

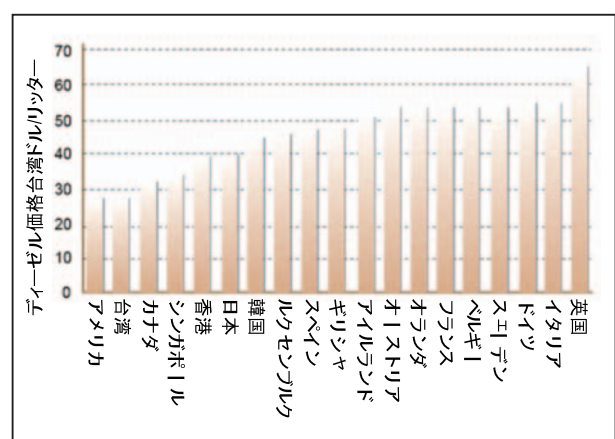


図5 ディーゼルディーゼル価格の国際比較

表1. 各国の温暖化ガス削減への目標

台湾	(1). エネルギー効率の改善 2015年までにエネルギー効率を2005年比で20%削減、2025までに50%削減 (2). クリーンエネルギーの開発 CO ₂ 排出量を2016～2020年間に2008年基準に戻す (3). エネルギー供給の安定性確保 2015年までにGDP\$30000/人の目標を満足できるエネルギー安定供給システムを構築
韓国	2020年までに温暖ガスを Business as usual で30%削減。 これは2005年比で温暖ガス4%削減に相当。
中国	2020年のGDP当たりCO ₂ 排出量を2005年比で40～45%削減。
日本	2020年までに1990年比25%減(鳩山前首相)

利用者が50%占めているのに対して日本の三大都市圏では30%である。台湾でバイク通勤通学をする理由をこれまで何人かに聞いたことがあるが、殆どが、安いと便利という理由を上げている。台湾では原付の方が地下鉄よりも安いのである。また、都市計画が遅れて地下鉄ができたのは都市が発展してからのことなので、繁華街が地下鉄駅等のノードにあるとは限らず、従って原付の方が利便性に勝る。大衆の足が原付であるせいで、台北は通勤時間になると一斉に排出するガスにより空気が淀み、その結果健康に与える損害は計り知れないものがある。台北に住む裕福な人々は有機野菜に飛びつく一方で、肺から吸込む毒ガスに無関心なのは不思議に思う。また学校のエコ教育に関しては、日本の国立大学では私が学生であった15年前から学校当局は節電を呼びかけており、またPC電源を切って帰宅するよう指導教授から指導が行われていた。一方で台湾では、自分が在籍していた2010年まで学校からの節電の呼びかけはほとんどなかった。研究室内の節電への呼びかけもなく、指導教授が自発的に指導しない限り学生は電源をそのままにしている。島根大学では、研究室の学生は電気ポットをも切って帰宅している。会議では冷房温度を高めている。夏には毎日のように前日の消費電力のメールが来て節電を呼びかけている。ここまでしないと大衆は動かないのである。また以上の例が示すとおり、日本人の省エネ意識は台湾人より高い。個人の省エネの効果は大きくはないが、しかし個々の意識が変わることで社会全体が動き出すことを考えると、その意義はとても大きくなる。

地球温暖化に関して台湾政府はどのような目標を持つのか。台湾、韓国、中国と日本の目標を表1に示す^{vi}。台湾については政策目標が三項ある。それは(1)エネルギー効率の改善。内訳は2015年までにエネルギー効率を2005年比で20%削減、2025年までに50%削減。(2)クリーンエネルギーの開発。内訳はCO₂排出量を2016～2020年間に2008年基準に戻す。(3)エネルギー供給の安定性確保。内訳は2015年までにGDP\$30000/人の目標に満足できるエネルギー安定供給システムを構築する。以上の3項目のうち、(1)は発展途上国の目標に多いエネルギー効率改善への目標である。例えば中国の目標は「GDP当たりのCO₂の排出量を削減」とあるが、これもエネルギー効率の改善で、経済成長が続けばCO₂排出量は実質は増加するのである。(2)が先進国で目標を定めているCO₂排出量に関する

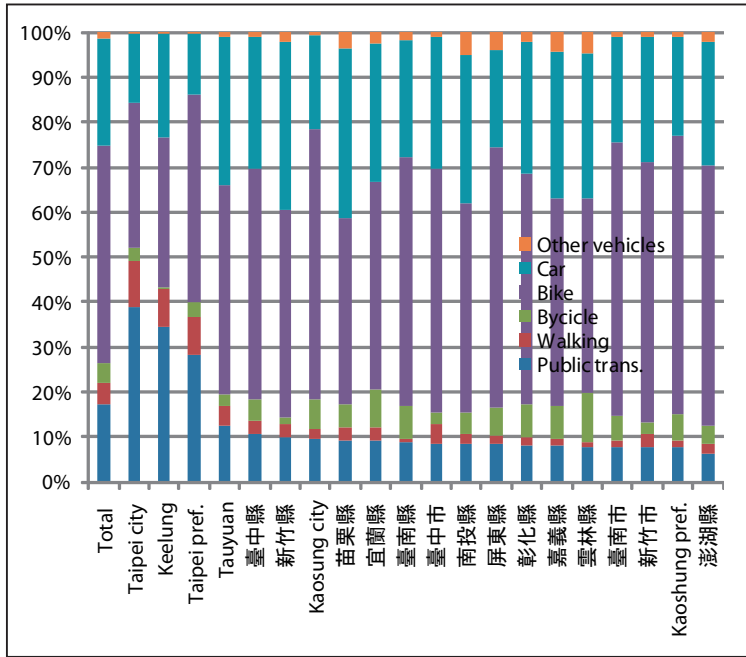


図6 台湾県別通勤交通手段

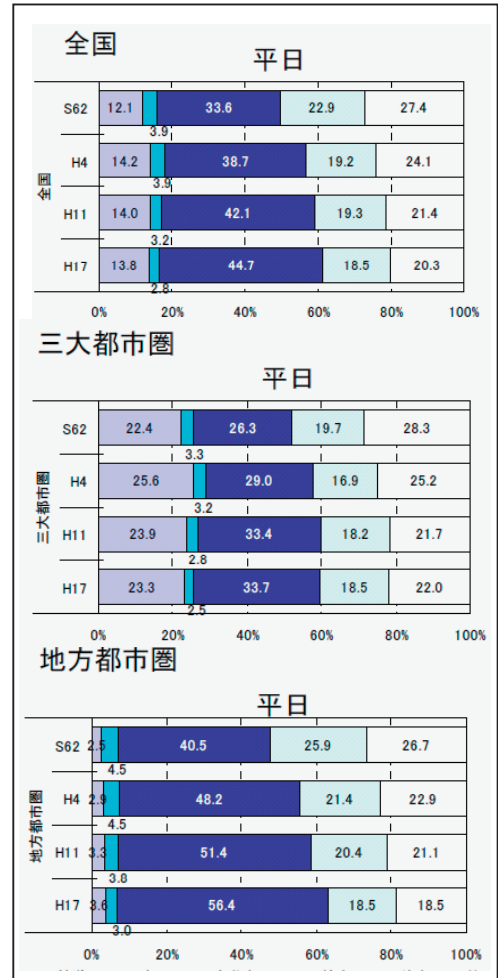


図7 日本全国と都市別交通手段

る目標であるが、この目標は基準をどの年に設定するかによって数値の意味が変わる。台湾では2008年を基準にしているが、韓国など多くの国が基準としている2005年になると、図1のエネルギー消費量の傾向から推定して、0.5%増となる。これは韓国目標の2005年度基準で4%減であることを考えると、かなり生ぬるい設定である。更に(3)では、現在の台湾の一人当たりのGDPが約\$18000であることを考えると、今後の5年間で年経済成長を11%にしなければ\$30000の目標は不可能である。ここで\$30000とは台湾の現総統が2008年の選挙時に打ち出したマニフェストでもある。

次に台湾の交通事情について説明する。図6に台湾の県別通勤交通手段を示した^{vii}。公共交通手段、歩行、自転車、バイク、車、その他の比率を示している。図7に比較対象として日本の全国、三大都市圏と地方都市圏の、鉄道、バス、自動車、二輪車、徒歩その他の比率を示した^{viii}。ここで二輪車とは自転車とバイクを含んだ値となるが、他のデータからはバイクの占める割合は二輪車の中で5%程度であるので、ほぼ全体が自転車と見なしても差し支えない。図6によるとエコ的な交通手段、即ち公共交通+自転車+徒歩の総合比率は公共交通手段が最も整備された台北市が台湾の中ではもっとも高く、約50%であった。しかし台北

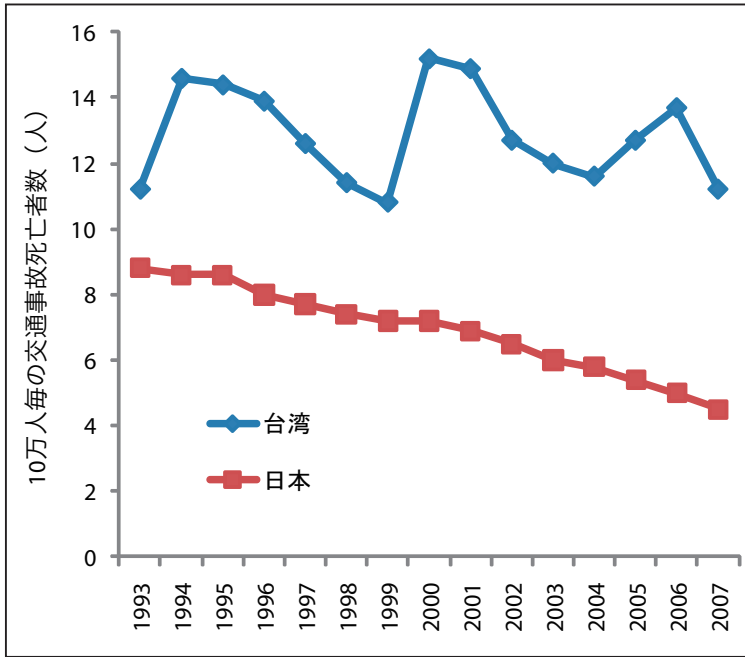


図8 台湾及び日本の事故死者数推移 (24時間内)

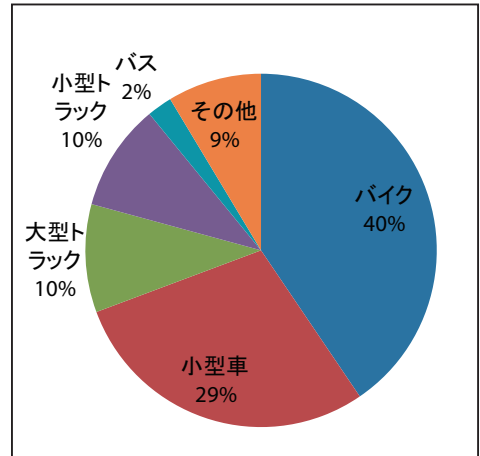


図9 台湾の事故発生車両比率

以外の都市では公共交通手段が貧弱なために20%弱にまで下がり、その結果全国平均で見ると、25%強に留まった。それに比べると日本の都市部では平成17年度では60%もあり、全国平均しても50%程度はあった。この結果から交通において日本のエネルギー効率の高さを伺うことができる。

台湾の非エコ的交通手段の内訳を見ると、バイクが台北市でも全体の30%、それ以外の都市では多くが50%を上回った。これは環境汚染問題以外に交通事故多発の問題を起こしている。図8に台湾と日本の死亡交通事故発生率を示す^{ix}。日本では1993年以来下がり続けているのに対し、台湾は日本の二倍以上を維持しており、従ってこの間交通に関して社会は進歩を見せていないと言っている。また事故車種を図9で見るとバイク事故が最も高く、全体の40%を占めていることがわかる。

バイクや車等のマイカーがCO₂排出量を増やしている現状ではあるが、しかし近年にわかに熱を浴びてきた電気自動車や電気バイクは、マイカーの非エコ的な位置づけを一変させる可能性を秘めている。三菱自動車によると^x、電気自動車の総合エネルギー効率は29%で、ガソリン車の12%を大きく上回り、ガソリンハイブリッド車の25%をもやや上回る。更に電気を使うので、原子力発電を使えばCO₂排出量をほぼゼロにすることも可能である。電気を使うことは電車も車も同じになる訳だが、それでは公共交通手段とマイカーとどちらが省エネルギーか？前者は目的地に到達するためには最短距離では移動できず、時には回り道が必要である。また人口密度が低い地域では乗車率もエネルギー効率に影響する。一方で後者はエネルギー貯蔵効率、車輪摩擦、回生ブレーキ等がエネルギー効率を低めるものの、これらは技術的には解決できそうな問題である。究極には人を運ぶのに必要な重量がエネルギー効率に影響すると思うが、現段階では車両

/乗客重量比は3.25で(山手線重量20t、定員150人に平均乗車率0.63、一人の重量を65kgとして算出)、一方で原付は1.23と小さい。従って将来は、後者が前者よりも省エネな手段になることは否定できないのである。発展途上国共通の交通問題には、バイクや車等の非エコ的交通手段が全体に占める割合が大きいことがある。地下鉄網を整備しようとする多大なコストがかかり、しかもほとんどが輸入品なので国内の雇用にはあまりプラスにならない。このような状況で、電気マイカーは省エネへの一つの解決手段かもしれない。

以上台湾のエネルギー消費、CO₂排出、交通事情を、世界と比較することで台湾の現状を示してきた。また台湾の交通に関して、交通手段の中でバイクが最も多い比率を占めることを示した。このような交通形態は東南アジアに多く見られるが、今後電動車の普及によって、エネルギー効率と排ガス問題が解決できる可能性を示した。

参考文献

- i 台湾經濟部能源局
- ii 台湾經濟部能源局 能源産業温室気体減量資訊網
- iii EA Energy Balances of OECD Countries,2007；IEA Energy Balances of NON-OECD Countries, 2007
- iv 台湾經濟部
- v 台湾經濟論衡2008.10_Vol.6, No.10.
- vi 台湾經濟部エネルギー局 永続エネルギー政策綱領
- vii 台湾交通部統計処 (2009/12)
- viii 日本国土交通省 (2007)
- ix 台湾交通部交通研究所
- x 三菱自動車テクニカルレビュー2008.

発表 5

タイにおけるエネルギーを
選択から義務へ

Supreedee Rittironk

タマサート大学建築計画学部

要旨

世界の殆どの地域で、エネルギーという共通の危機に瀕している。この問題に対して、もし誰もが手をこまねいていたら資源は枯渇してしまうだろう。最近の研究は代替エネルギーを探し求めるか、利用を削減する方法に絞られている。タイ国における商業エネルギーの利用は年平均2.2%増加しており、需要はそれ以上に増え続けている。未だにその主要原料として化石燃料に大きく依存している。天然ガスに58.4%、石炭に20%、原油に17%、そして残りの3.5%が新エネルギーまたは再生可能なエネルギー資源である。さらに詳しい報告によると、実際に再生可能な資源から生み出されるエネルギーは全生産量の0.1%のみである。しかも、タイ国は増加する需要を補うため、輸入エネルギーに対価を支払っている。

タイ国は小さな国でエネルギーに関して自立してはいるが、タイ国の自然の特徴を利用すれば、代替エネルギー資源を生産する方法はいろいろある。快晴の日の日中の強力な日射は、太陽光、並びに熱エネルギーの吸収に大いに役立つ。太陽熱利用では太陽の熱で水をお湯に替え、それを熱源として利用することが出来る。又、タイ国の南部海岸では風の力を利用してエネルギーを充分取り入れることが出来る。しかし、自然を利用した代替エネルギーの利用はまだ限られていて、真剣に検討されていない。代替案を取り入れて行こうとする研究は、今や化石燃料の消費量を削減するための総合プランに必須なものとなるかも知れない。新しい考え方である。したがって、タイ国に与えられた太陽光、太陽熱、風力、地熱エネルギーのような自然の恵みを如何に利用するかについて、もっとクリエイティブに考えなければならない。本研究では、タイ国における代替の再生可能エネルギーの可能性を提案したい。



図1 (左)ゴ ラーン、チョンブリー県の風力発電基地プロジェクト、(中央) タイの地方における太陽光発電の使用研究、(右) 太陽熱集熱器でお湯を沸かす。

はじめに

21世紀はテクノロジーの時代、とりわけ情報化の時代である。インターネット、衛星、携帯電話、GPSなどの技術によって、世界中に容易に接続できる。人々はこれらの技術がまだパワーやエネルギーを必要としていることを忘れていないのではないだろうか。地球温暖化し続け、限りある資源は枯渇の危機に直面している。様々な問題は相互に繋がっており、解決策は一つに集約される。私たちはより良い生活を送るために、より良い生き方を見つけなければならないということである。

地球と仲良く暮らしていくために、いわゆる「代替エネルギー」である再生可能エネルギーに関する様々な研究やプロジェクトが進んでいる。この危機は世界中で共有されている問題である。いまや、それが代替であるのか、または強制的であるかを明確にすべき時である。

タイにおけるエネルギーの生産・利用

エネルギーに関する一つの切迫した課題は供給より需要の方が多いことである。すべてが電力または電気を当てにするこのテクノロジーの時代に、需要は毎年増加し続けている。エネルギーはどのように生産され、利用されているのだろうか。エネルギー省による2008年のレポートによれば、タイは国内でエネルギーを60.51%生産し、39.49%を輸入している。

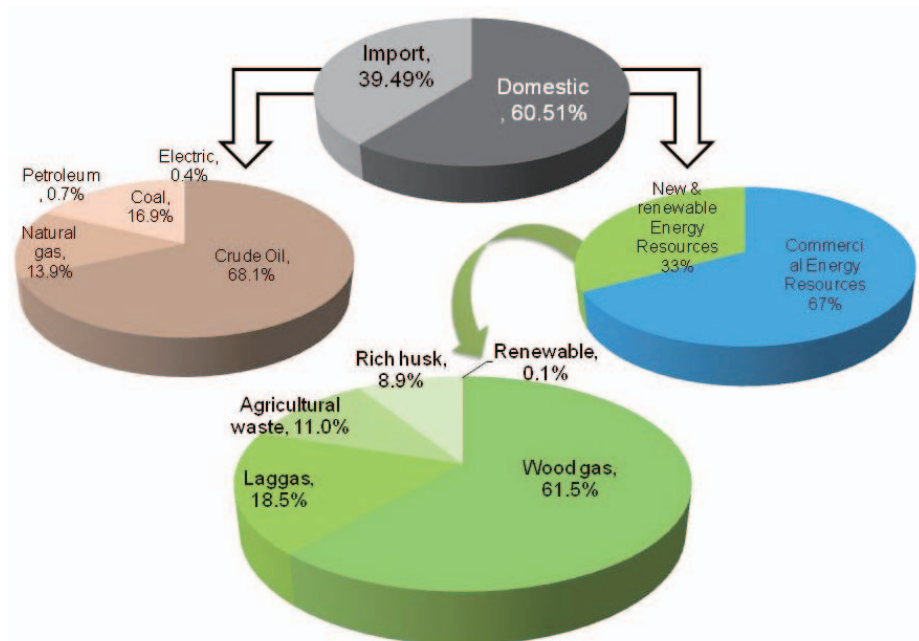


図2 タイ(産業省、2008)のエネルギー生産図

タイ国内で生産されるエネルギーのうち、商業エネルギー源が67%で残りが新エネルギーと再生可能エネルギー資源である。非商業エネルギー生産とは新エネルギーと再生可能エネルギーを指す。新エネルギーは生または廃棄された農産物を原料とするため、一番売られている。タイには豊富にある一次産業の製品だからである。この原料がバイオマス、バイオディーゼル、バイオガスなどに変わり、石油と天然ガスの代替として人気がある。それに対して、再生可能なエネルギー資源によるエネルギー生産はたった0.1%で、全国の統計では数字にならない。再生可能エネルギーはまだ広く認められていないのである。どのように改良するか、そして、何ができるかという問題が残っている。

予想される成果

地球温暖化問題を認識しているかどうかということが各国のエネルギー政策に影響を及ぼす。それらの政策を効果的に実行できるかは資源の有無による。タイの再生可能エネルギーの生産はエネルギー総生産の0.02%にすぎない。米国12.9%、2009年の中国5.4%、などと比較すると非常に低い。

したがって、再生可能エネルギーの生産を促進すべきである。実は、タイにおける利用可能な資源からの再生可能エネルギーを開発する研究とプロジェクトは数多くある。しかし、それらの研究はアカデミックな団体と独立研究所と地方機関によって行われている。2004年まで、エネルギー省の代替エネルギー開発局は、総合エネルギーの保持より代替エネルギー生産に重点を置いた。それは、他国に追いつこうという狙いが出発点だった。政府機関による代替エネルギープロジェクトは確かに多くなっているが、エネルギー保持政策とともに更なるサポートが必要である。

政府は、再生可能エネルギーを利用し購買するように、工業や運搬業などの主要なエネルギー消費者を規制できる政策を考えていくべきである。それにより民間や地方団体への収入が生まれ、より多くの代替エネルギー生産を促進するだろう。

以上、本研究の考えは化石燃料の利用と大気への炭素放出を抑えるため、政府のサポートによる代替エネルギーの促進に重点を置きたい。それは地球温暖化から私たちの地球を守り、寿命を延ばす方法である。

研究の範囲

私たちの地球が直面している危機を実感したおかげで、代替エネルギーの研究が世界中で行われることになった。「代替エネルギー」は、不足している天然資源、特に化石燃料から離れ、オプションとしてその代替としてより多く選択して

いくべきエネルギーである。

人類は、無くならないエネルギー、あるいは生産が消費を上回るエネルギー資源の利用方法を発見した。それらは太陽光エネルギー、太陽熱エネルギー、風力、地熱エネルギー、熱水エネルギー、バイオマスエネルギー、廃棄物からのエネルギーなどである。これらは再生可能資源と呼ばれている。タイは小さい農業国であるため、すべての再生可能資源を利用することは不可能であるが、いくつかの資源は豊富である。この研究では、太陽光エネルギーや太陽熱エネルギー、風力や地熱エネルギーなどのように、タイで利用可能な天然資源に限定する。

太陽光エネルギー

観光客に人気の目的地の一つであるタイは熱帯楽園として知られている。気候は一年中気温が高く、多湿である。季節は3つあり、夏季、雨季、乾季である。3月～5月はタイで最も暑い時期で30℃～40℃まで上がる。6月～10月は最大10℃まで下がる雨の時期で、空は雲に覆われることが多い。乾季の間、東北の季節風の影響により、特にタイの北部と東北は温度がさらに低下する。しかし、熱帯地方であるタイは雨季以外は一年中太陽が照りつけているから、太陽エネルギーを活用できることが利点となる。

最近のエネルギー省のレポートによれば、タイにおける太陽光エネルギー利用の可能性は高くなっている。太陽光発電の開発は以前からあった。ただタイは農業国であるため、工業国から技術を購入しなければならない。それがタイでの太陽光発電の利用が限られている要因である。現在は太陽光発電技術が盛んに開発され値段も安くなっているが、他のエネルギー源と比べると、多くのタイ人の投資家にとっては太陽光発電への投資はまだ高値である。投資額は高いのに、リターンが少なく時間もかかる。タイ人のエネルギー利用への考え方を変える必要もあるだろう。

現在の産業別のエネルギー利用を見ると、工業と運搬業が最も高いエネルギー利用率（72.1%）を示している。ここで代替の再生可能エネルギーを利用するのはコストがかなり高いだろう。しかし、再生可能エネルギーを住宅や農業で利用するのなら、可能ではないだろうか。

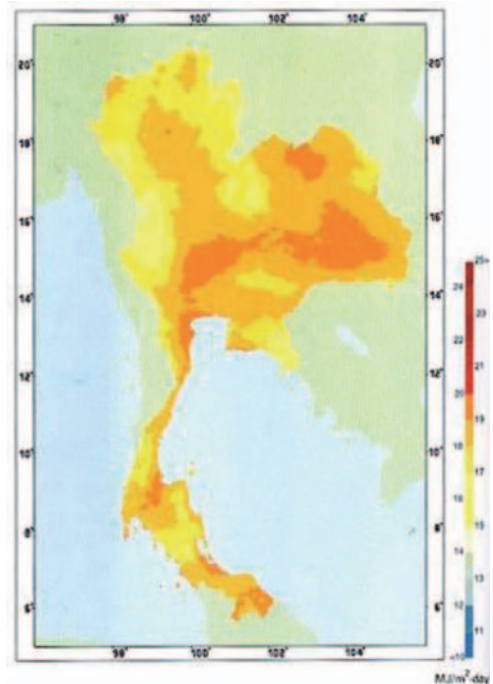


図3 タイにおける年平均の太陽光の状態
(N. Rapapate and Ö. GöI, 2005)

Rapapate and Ö.Gölの研究は、タイの田舎での電力需要は我々が思ったほど高くないことを示した。太陽光発電を設置することによって、グリッドから独立できる。タイにおけるすべてのコミュニティーが政府が供給しているエネルギーから独立できるのなら、エネルギー需要はかなり減少するだろう。また、エネルギー省は民間への支援プログラムを提供している。太陽エネルギー利用の未来はかなり有望である。

太陽熱エネルギー

太陽熱エネルギーは、タイにおいてはおそらく太陽光発電より簡単である。直射日光は太陽光発電に効果的であるが、直射だけでなく周辺の日射まで太陽熱集熱器には有用である。しかしながら、太陽熱ツールは、湯の中にエネルギーを蓄えるが、それはタイの人々のライフスタイルとの矛盾を引き起こす。温かい湯が日常的に商業施設や住宅で消費される寒帯の国と異なり、タイの人々は、家庭におけるシャワー以外、お湯を使う機会はほとんどない。必要としないので、地元住民も使おうとせず、太陽熱利用が支持されない大きな理由となっている。

いつも使う電気をつくる太陽光発電と異なり、太陽熱集熱器は、ぜいたくなアイテムのように思われているのだが実は不要なアイテムなのである。ボーダーグリーンエネルギーチーム (BGET) による実験で、家庭用の太陽熱吸収装置を製作した。一台1,800パーツ (50ドル) の費用がかかったと報告されている。

水は、夜間に家庭用30ガロン貯蔵タンクに収集され、使用時には温度が45℃に達する。必要があれば地元住民がこの技術を利用する一つの好例になるといわれている。もし温湯が最終目標でないなら、湯を電気に変換する方法がある。既存の計画を超える別の投資ではあるが、すべての家庭の先行投資額が削減でき



図4 タイの住宅に設置された太陽熱集熱吸収装置

る、政府の適切な支援が推進されれば、この技術は導入されるであろう。そうすれば大幅にグリッドからの需要を相殺できるであろう。

風エネルギー

タイには、一つの季節風軸に北東と南西方向の風道がある。南西からの風は5月から10月まで吹き、アンダーマン海からの湿気をもたらす。北東からの風は11月から1月まで吹き、中国から乾いた冷氣をもたらす。その他、6月から12月までの季節性低気圧があり、それによって、南シナ海で湿気の多い雨雲が形成され、タイに梅雨をもたらす。しかしながら、これらの季節風の多くは上層気流なので、風力エネルギーには効果が見込めないかもしれない。

風エネルギーは、地表に近い風速によって決まる。図5のように、タイには、南海岸に沿って、中央海岸の近くまで、効果的に利用できる風がある。タイの海岸に沿った平均風速は4.5m/s未満である。(100kw以上の風力タービンは使用出来ない。) 5m/s以上の風速は、地面より15～30メートルの高い場所になる。

タイで風力発電を行うには：

- 地面15メートル以上の場所に設置した場合、100kw以上の風タービンを使用可能。
- 高温多湿で、塩分を含む空気による腐食に抵抗力があるようにタービンを設計する。
- タイの南部の低地海岸と北部の高地に導入すること。

タイの風力発電について2つのケーススタディがある。最初のケースは、コーラン、パタヤ、チョンブリ県の風力発電である。4.5kwの45の風力タービンが、電気を発生させるために導入され、直接パタヤグリッドに接続された。それらは小さいタービンであるが、1日あたりの250kw/hの電気を発電し、一年にディーゼル燃料55,000リットルを削減できる。これは年間2万トンの二酸化炭素削減に相当する。このプロジェクトは、パタヤ市から援助を受けている。2番目のケースは、ラムカトンダム、ナコンラーチャシーマにある、EGAT社によって開発

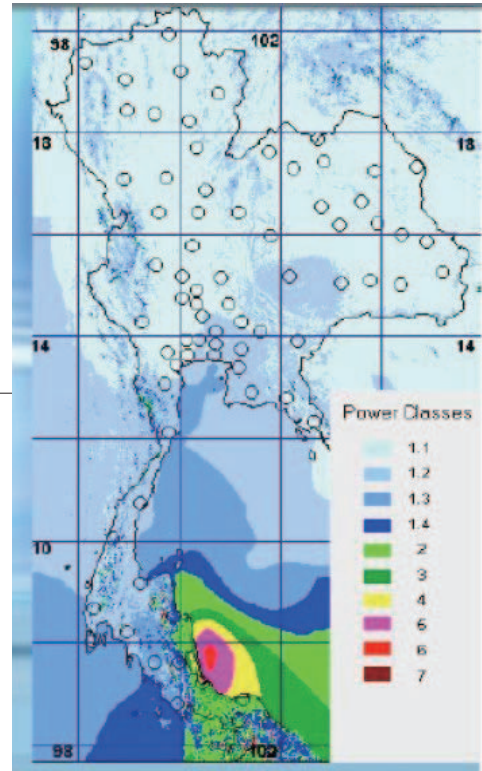


図5 タイの風速地図

されたより大きい発電用の風力タービンである。プロジェクトは2008年に開始され、1.25MWと2.5MWのタービンから構成されている。それは、年間ディーゼル100万リットルを削減する。すなわち、年間23000トンの二酸化炭素削減に相当する。これら2つのケースは、どの場所でも、風を利用することができるというよい事例である。投資家は、機器を導入する場所に適切なサイズの設備を使用する必要がある。地方公務員、政府部門の協力なしでは、このような大きいプロジェクトを実現させることはできない。炭素の削減を魅力的に感じないかもしれない人もいるかもしれないが、行えば我々の地球のためになる。

地熱エネルギー

地熱の利用技術は、私たちが一度も考えたことがない潜在技術であるように思える。

それは、地球の内部が暖かい限り、何千年間も維持されてきたとても強力なエネルギーである。基本的に地熱エネルギーは地殻内の熱である。それが深ければ深いほど、熱くなっていく。地熱は、地球上の位置によって利用可能な量が変化する。それは熱が地殻プレートの割れ目部分から上昇するマグマによっているためである。タイでは、北部と北西の山脈に沿って地殻プレートに変化が起きている。その地殻プレートはミャンマーから連なっている。この地域は地震の被害を受けやすいエリアであるが、地熱を有効に利用出来る地帯である。この地帯は、

初めは火成岩によって形成されていたが、長期間にわたって堆積層を形成したインドネシア半島の影響と、タイの低地に位置していることが、地熱エネルギーが、北部と北西の地域に限定されている理由である。しかしながら、日本、アメリカ合衆国のロッキー山脈の領域、アイスランドなど、間欠泉や温泉がある古いプレートのある地帯と比較すると、それら地帯の地熱温度はタイよりかなり高い。

地熱には3種類の様態がある。すなわち、蒸気(高温)、湯(中温)、乾いた空気(最も低温)である。チェンマイ大学科学学部はルームエアコンに地熱エネルギーを使用する技術の開発に成功した。この研究で地熱を取り入れた乾いた空気は、深さ58メートルの地下から採取した。熱の温度は94℃であった。

地熱エネルギーは、他の再生可能なエネルギーと同じように、大規模な先行投資を必要とする。本研究では、地熱は非常にクリーンなエネルギーであって、タイの限られた地域において利用可能であることと示唆するが、政府や大企業からの援助なしで実現することは難しい。周知のように、この研究は長期的なものであり、一生をかけても解決しないかもしれない。



図6 タイの構造プレートの場所の図

結論

タイでは、代替エネルギー資源として再生可能エネルギーの利用についてしばしば議論されたが、開発が積極的に行われていないことが明らかになった。そのため、次のように提案したい。

- タイはハイテク製品の利用者であって、技術投資はまだ非常に高く難しい。開発者は、民間ではなくアカデミックな機関が大半であるために、政府の支援を必要とする。
- タイの政府は、再生可能エネルギーの活用、グリッドとして高効率なエネルギー活用の奨励プログラムを提供するか、または合法化すべきである。
- 代替エネルギーについては、工業や輸送業界のようなエネルギーの大食漢に焦点を合わせるより、むしろ住宅、農業などの手ごろなところを管理する方が賢明かもしれない。しかし長期的には、すべてのセクターが代替プログラムに参加する必要がある。
- タイの人々のエネルギー保全に関する理解はまだ不十分である。それでも、少しでも節約しようと人々に意識させるのは、何もしないより良いことである。少しの節約が多くなると、大きな節約になる。基本的な情報を、教育システムに徹底的に導入すべきである。

タイにはその地方ごとに適切な再生可能エネルギーを取り入れていける可能性がいろいろある。私たちのデリケートな惑星のために、強制にするか、合法化するか、または政策化するということは、私たちの生活改善にもなるし、私たち自身の意識と知性を高めていくためにも、より適切な対策となるのではないだろうか。

REFERENCE

- Department of Alternative and Conservative Energy. 2009. Energy. Electricity and Industry. Ministry of Energy. Thailand. May - June 2009. p.109 - 111.
- Office of Environmental Policy and Planning. 2000. Thailand's Initial National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Ministry of Science, Technology and Environment. Bangkok. Thailand. 100 p.
- Rapapate, N. and Ö. Göl. 2005. Use of photovoltaic systems for rural electrification in Thailand. Ubon ratchathani Rajabhat University. Thailand.
- Roynarin, Wirachai. 2005. Wind Energy Development in Thailand: Potential, Current status and Future, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Thailand.

発表 6



エネルギー・環境の視点からみた 韓国の都市におけるある1日の 日常生活及びその変化

郭 栄珠

(独) 土木研究所

要旨

韓国では、経済発展により、電気(13.5%増加)や都市ガス(15.2%増加)など、都市家庭におけるエネルギー消費が増加している。総エネルギーは年々2.2%増加しているとされている。一方、家庭部門の総エネルギー消費は1998年の経済危機以後、減少(-8.7%)しているという特徴がある。都市家庭一人当たりのエネルギー消費は日本と同じく0.39(TOE/一人)である。このような観点から、韓国政府が進める家庭の具体的な省エネ・省資源対策に関して考察してみる。

研究背景

韓国の経済はますます発展し、エネルギー事情とライフスタイルの関係は正比例している。総エネルギー消費は1998年の経済危機以後、少し減少しているが、総エネルギーは年々増加している。豊かなエネルギーの利用によって、日常生活は便利になったが、電力供給不足と水供給不足の問題に直面している。韓国は都市への人口集中現象、地域別水供給の不均衡、時季・季節の水資源偏差の三つの大きな要因が重なって、国連(UN)によって水不足国に分類された。また、韓国のエネルギー事情(図1)はエネルギー資源として、石炭(無煙炭)、石油、天然ガス、原子力、水力、再生エネルギーなどがあるが、エネルギー供給量のほとんどを輸入に頼っている(MKE and KEEI, 2009)。2008年のエネルギー指標によれば、エネルギーの96.4%が輸入に依存し、その総額は435,275百万ドルを超える(MKE, 2008)という深刻なエネルギー問題に直面している。韓国も日本のように代替エネルギーのうち再生可能エネルギーの一部を「新エネルギー」として挙げており、その技術の導入の機運も高まってきている。「新エネルギー」の主なものとしては、太陽光発電、風力発電、バイオマス資源を利用した発電が挙げられ、それぞれが導入等に係る制度上の制約、高コスト等の問題を抱えてお

り、普及への障壁となっている。今後韓国政府のエネルギー対策は、輸入に依存しないエネルギー源に転換するという大きな課題を有し、未来への新しいグリーン韓国への転換が必要である。そのため、韓国政府が進める家庭の具体的な省エネ・省資源対策に関して考察してみる。

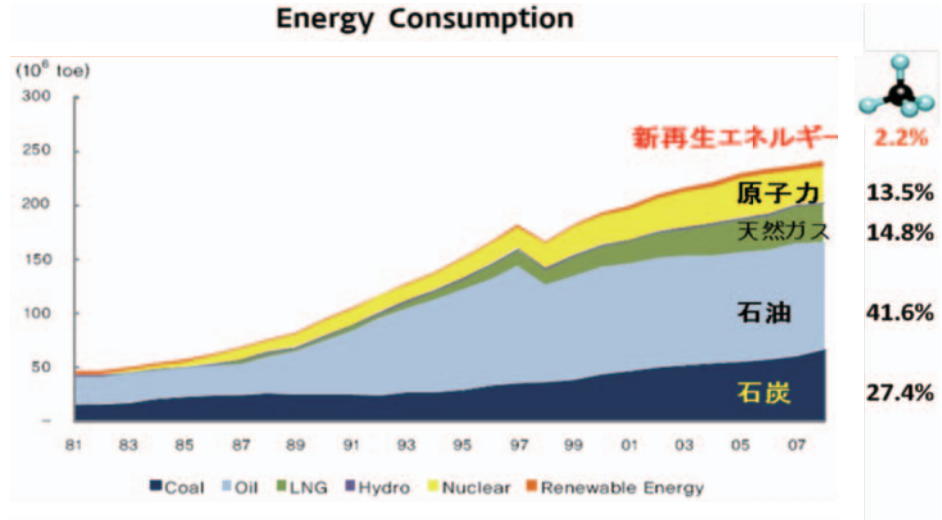


図1 韓国の1次エネルギー総消費の変化 (MKE and KEEL, 2009)

研究の目的

経済発展によって便利になった韓国の国民の生活と市民意識はどう変わっているだろうか。さらに、韓国中央政府と地方政府が進めている家庭の具体的な省エネ・資源対策に関しての基本計画は順調かどうか考察してみる。今年、政府は全国的に"炭素ゼロ都市(Carbon Zero City)"をつくるという大きなプロジェクトを提案した。そのプロジェクトをより早く達成するためにはエネルギー節約の意識が不可欠であり、その上で、省エネへの転換、新再生エネルギー源の発明と開発が核心である。

エネルギー消費による都市日常生活の変化

電力エネルギー消費現状

2010年5月現在、新規発電所を完工して電力供給量が去年より7.4%増加したので、電力供給能力は7,372(万kW)である。さらに、供給予備率も6.9%を超える。しかし、電力使用ピーク時、真冬と真夏、最大電力になると停電の危機が発生する恐れがある。特に、家庭部門では電気製品の大型化(テレビ、エアコンなど)によってエネルギー消費が増えた。図2に示したように都市家庭の電力エネルギー現状の調査結果を見ると炊飯器が最も高く43%であり、つづいて冷蔵庫

19%、エアコン8%となっている。最近、韓国の家庭ではキムチ冷蔵庫と大形冷蔵庫を持っているのが流行になっている (KPX, 2009.12)。

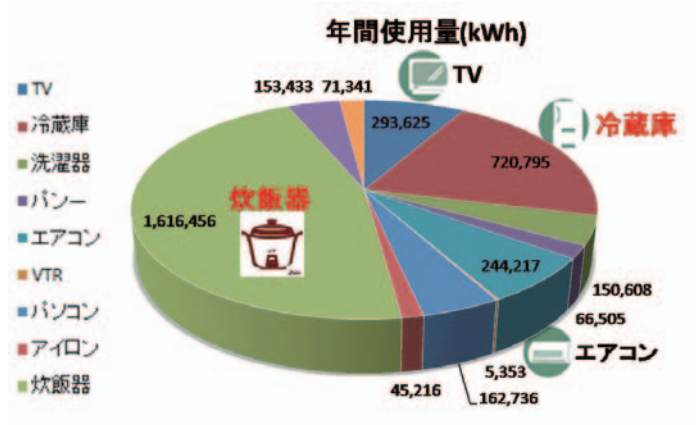
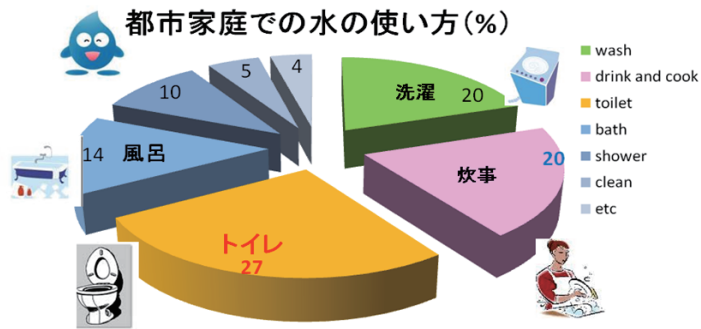


図2 都市家庭の電力エネルギー現状 (KPX, 2009.12)

水エネルギー消費現状

都市家庭での水の使い方の調査結果は図3に示したように、トイレが最も多く27%であり、つづいて炊事20%、洗濯20%となっている。このような一般都市家庭における用途別水使用量の傾向は家族の人数に比例しなかった。これは、核家族世帯が増えたことが主な理由で、新規家庭世帯の増加も、都市家庭における水使用量が持続的に増加した主な要因の1つと言えよう。



(ソウル市, 2006)

図3 韓国の都市家庭での水の使い方

家庭での省エネ対策

省エネに関する国民意識はまだ不十分である。なぜならば、生活水準が高い人ほどエネルギー節約について認識が不足である。さらに、韓国独特の建築様式である、‘オンドル (温突)’ 文化による暖房に関するエネルギー消費が多いことな

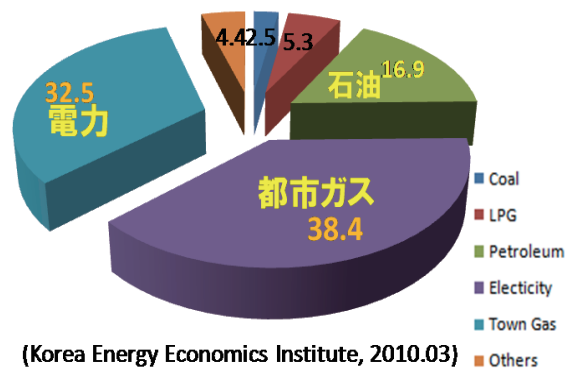


図4 都市家庭のエネルギー源

ど、国民のエネルギー節約について全般的な認識不足が問題になっている。

近年、都市家庭の最終エネルギー源は、地方自治体の政策により、石油からの代替エネルギーとして都市ガスに変わっている (KEEI, 2010)。このように家庭部門でも、エネルギー源を多様化して、地域特性を活かした利用可能な資源から新エネルギーへの転換を目指し、新再生エネルギー活用の難しさへの大きな課題を乗り越えるべきであろう。表1に示したように、中央政府のエネルギー基本計画では、新再生エネルギーの活用率を2.4%から11%に上げ、原子力も14.9%から27.8%まで高めようと技術の向上を目指している。

表1 中央政府のエネルギー基本計画 (KEEI and MKE, 2008)

	2007年	2030年
石油依存度	43.6%	33%
化石エネルギー比重	83%	61%
新再生エネルギー比重	2.4%	11%
エネルギー技術水準	60%	90%
原子力発電設備比重	26%	41%
原子力発電比重	14.9%	27.8%

即ち、地方自治体の新再生エネルギー普及政策にも省エネを実現するため、グリーンホーム(太陽光住宅)、バイオエネルギー、LED灯などの先進環境エネルギー技術の開発を目指している。例えば、ソウル市の新再生エネルギー計画の場合、2004年から0.6%、2010年には2%、2020年までには10%拡大する計画を着々と施行している。釜山市も2015年まで太陽光住宅、海洋エネルギーなどの新再生エネルギー開発と普及計画を実施している。具体的には、グリーンホームを開発するため、図5に説明したようにセンシングシステム、LED灯、直流電気の変換などの新技術を適用する100万戸の住宅を建設する計画を発表した。

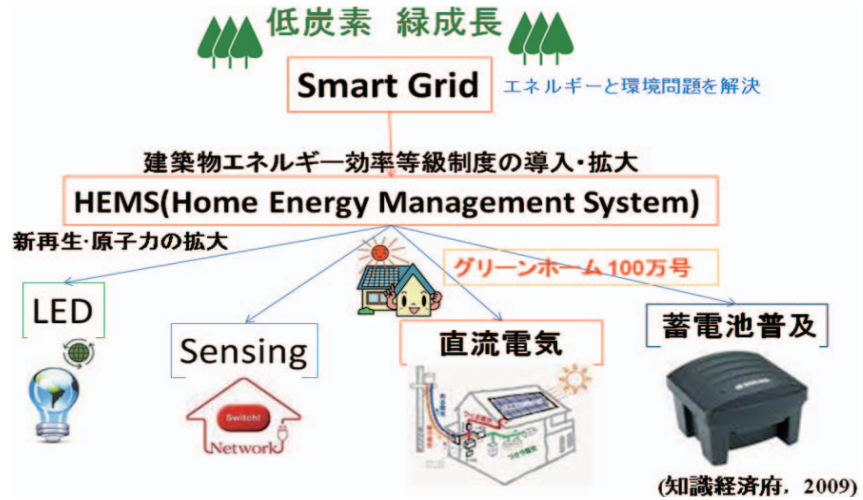


図5 家庭部分の省エネルギー政府対策

まとめ

韓国では、最終エネルギー消費は徐々に増加しているが、1998年の経済危機以後は、少し減少している特徴がある。1998年から2006年間にはサービス産業の高成長により、年平均3.5%の増加率で総エネルギー消費が増加した。一人当たりエネルギー消費は経済成長とともに増加することが予測され、エネルギー効率増加と産業変化も予想される。家庭部門でも電気製品の大型化（テレビ・エアコンなど）によってエネルギー消費が増えたため、省エネへの転換が必要である。最近、韓国でも、自然エネルギー源は石油から電力、都市ガス、熱エネルギーなどのネットワークエネルギー (NETWORK ENERGY) への転換が迅速に進行し、エネルギー消費の構成が急激に変化している。これから韓国政府と国民は「低炭素、緑成長 (low carbon, green growth)」のスローガンの達成を目指し、新エネルギー源への多様化のために、市民が積極的に参加し、直接投資できる一貫した政策を推進する必要がある。その上、正確な電力需要と水需要管理を行うと、短期的なエネルギー政策から長期的なエネルギー政策まで効率的なエネルギー管理が可能である。韓国はエネルギー・環境部門ではやや遅れた感があるが、IT、自動車、船など産業強国として、再生エネルギーの分野でも発展の可能性がどの国よりも高いと考えている。

参考文献

KEEI (2010) Monthly Energy Statics, Korea energy economics institute, Vol26-3

MKE and KEEI (2009) Yearbook of energy statistics, Ministry of knowledge economy and Korea energy economics institute, ISSN 1226-606X

KEEI and MKE (2008) Energy Consumption Survey, Ministry of knowledge economy and Korea energy economics institute

KPX (2009.12) Analysis of electricity demand pattern in Recent, Korea Power Exchange

Seoul (2006) Water Use Survey, Seoul city hall

発表 7



エンジニアの視点から見る地球温暖化及び都市インフラ建設について

王 剣 宏

日本工営中央研究所

地球温暖化

地球表面の大気や海洋の平均温度は「地球の平均気温」と呼ばれ、地球全体の気候の変化を表す明確な指標として用いられている。19世紀初、J.B.J.Forierは地球大気に温室効果があるかもしれないと指摘し、1896年にS.A.Areheniusは、CO₂の濃度変化は地球の温度に重大な影響を与えると発表した。図-1に示すように、科学的な気温の観測をもとに統計が取られている地球の平均気温は間違いなく明白な上昇傾向を示しており、経年変化（1891～2009年）では100年に約0.68℃の割合で上昇しており、特に1990年代半ば以降、高温となる年が多くなっている。そして、20世紀後半になると上昇のペースが加速する傾向が観測されている。これに起因すると見られる海面（海面水位）の上昇や気象の変化が観測され、生態系や人類の活動への悪影響が懸念されている。

SGRA | S | REPORT

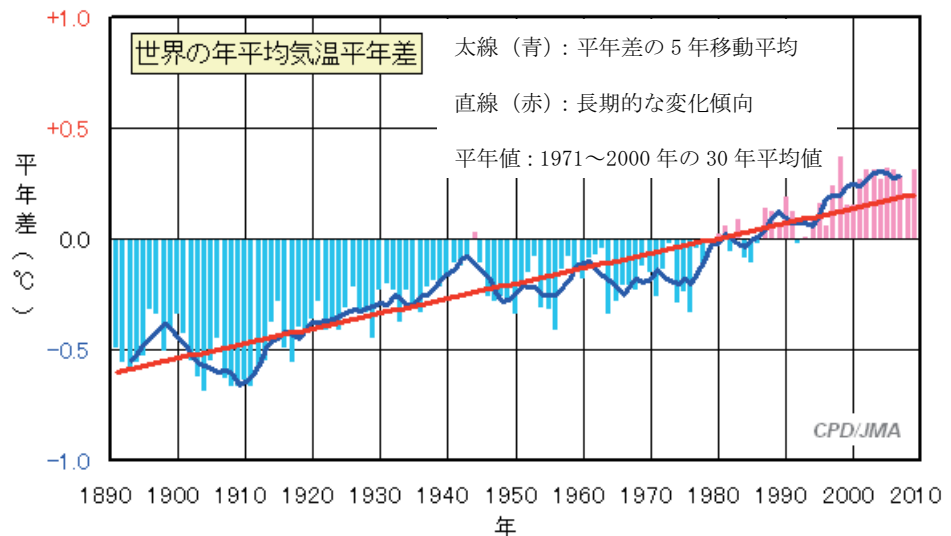


図1 世界の平均気温平年差「出典：気象庁」

この地球温暖化の要因は、自然的なものとならぬ人為的なものに分けられる。20世紀後半の温暖化に関しては、1992年のハイデルベルグ宣言（Heidelberg Appeal）から現在まで70人のノーベル賞受賞者を含む4000人の科学者が二酸化炭素と地球温暖化は無関係であると主張しているにも関わらず、人間の産業活動等に伴って排出された人為的な温室効果ガスが主因となって引き起こされているとする説が有力とされている。2007年2月には国連の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が発行した第4次評価報告書(AR4)によって膨大な量の学術的(科学的)知見が集約された結果、「人為的な温室効果ガスが温暖化の原因である確率は9割を超える」と報告された。このような報告が現在の世界の動きの基礎となっている。

地球温暖化は、気温や水温を変化させ、海面上昇、降水量(あるいは降雪量)の変化やそのパターン変化を引き起こすと考えられている。洪水や旱魃、酷暑やハリケーンなどの激しい異常気象を増加・増強させる可能性がある。生物種の大規模な絶滅を引き起こす可能性も指摘されている。大局的には地球温暖化は地球全体の気候や生態系に大きく影響すると予測されている。ただし、個々の特定の現象を温暖化と直接結びつけるのは現在のところ非常に難しい。こうした自然環境の変化は人間の社会にも大きな影響を及ぼすと考えられている。水資源の枯渇、農業・漁業などへの影響を通じた食料問題の深刻化、生物相の変化による影響などが懸念されている。2～3℃を超える平均気温の上昇が起きると、全ての地域で利益が減少またはコストが増大する可能性がかなり高いと予測されている(AR4)。温暖化を放置した場合、今世紀末に5～6℃の温暖化が発生し、「世界がGDPの約20%に相当する損失を被るリスクがある」とされる。

地球温暖化への対策は、1つは排出削減などの温暖化緩和策であり、もう1つは温暖化の悪影響への適応策である。緩和策と適応策は、温暖化対策の車の両輪であり、温暖化対策としては、それらの最適な組み合わせが必要であると認識されている。

中国の環境現状

中国の酸化炭素排出量

世界の二酸化炭素排出量は年々増加しているが、特に発展途上国からの排出量の増大が目立っている。図-2aは最新の世界の二酸化炭素排出量：国別排出割合(出典EDMC、2007年)を示す。発展途上国の排出量が多いことがわかる。特に、2007年に中国のちCO₂の排出量はアメリカを抜き世界一となった。これは中国の経済発展に伴う副産物であると考えられる。世界の二酸化炭素排出量：一人当たり排出量を示す図-2bから、国の経済が発達すればするほど、一人当たりの二酸化炭素排出量が多いことが分かる。この段階では中国はまだNO.1にはなっていないことがわかる。一方、地球温暖化が世界の問題となっており、二酸化炭素排出量がこのまま増えると、中国にとっても大きな経済リスクとなる。

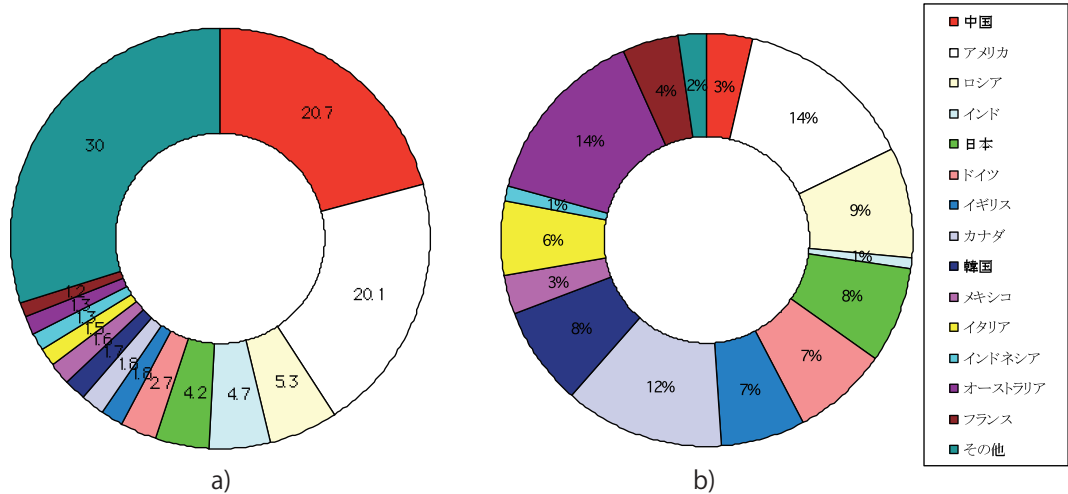


図2 世界の二酸化炭素排出量-国別排出割合(2007年)
 a) 国全体 b) 一人当たり (出典 EDMC)

統計データから原因分析

中国は世界的にみても、温室効果ガスの主な発生源となっており、二酸化炭素排出量は世界第1位の規模となってきた。年々増える温室ガスの排出量を抑えるために、その原因、すなわちCO₂の排出源を究明する必要がある。

図-3に示すように、CO₂は主に一次エネルギーのガス、石油、石炭の燃焼により排出されている。産業革命以来石炭の使用が中心であったが、1900年代半ばから石油の使用によって大きく増幅し、時代が進むとともにその排出量が加速度的に増加してきていることがわかる。図-4は2007年度中国二酸化炭素排出量の産業別構成、図-5は電力の構成を示している。図-4から、中国CO₂排出量の半分以上を出しているのは電力・熱部門であることがわかる。これは図-5に示

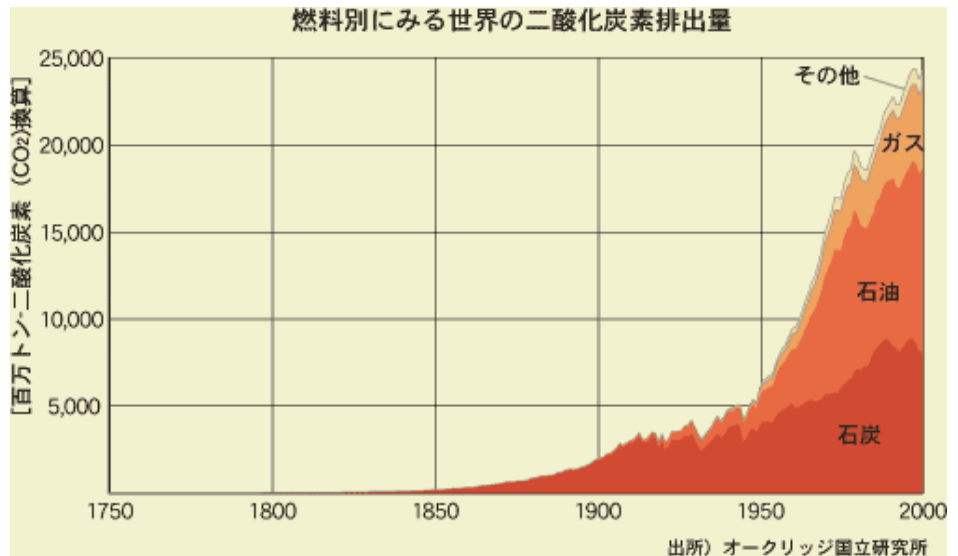


図3 燃料別に見る世界の二酸化炭素排出量の推移 (出典：オークリッジ国立研究所)

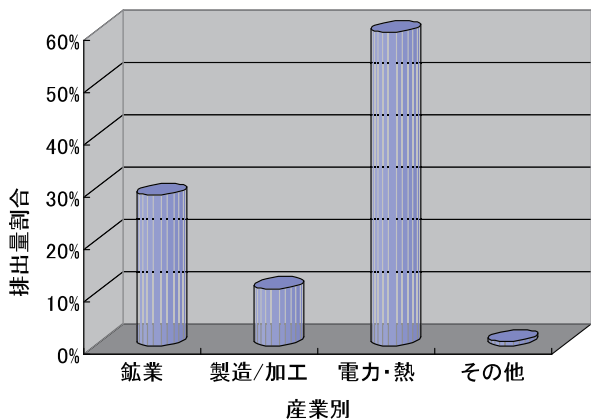


図4 中国二酸化炭素排出量構成 (産業別)

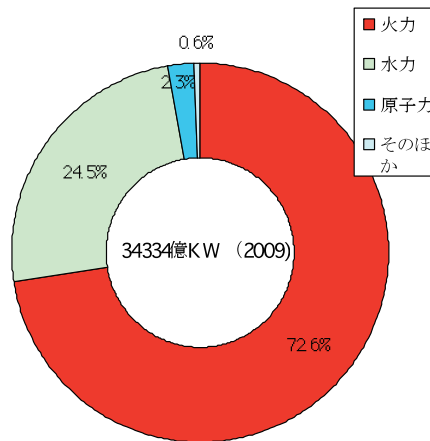


図5 電力の構成「2009年」

すように、エネルギー自給率90%以上を誇る発電量の72%がガス、石油、石炭の燃焼による火力でまかなっていることから説明できる。中国では石炭、石油資源が豊富で、中でも石炭は年間約13億トンを生産する世界一の生産国であり、主に火力発電に使われている。

一方、中国の都市家庭生活によるCO₂排出量は、主に家電製品及び車などからである。2000～2007年間の中国の都市人口、電力消費及び家庭用自動車台数の推移を図-6に示す。図-6から分かるように、2007年の都市人口は2000年に比べ1.4倍増え、3.7億人に達している。一方、電力と自動車は人口よりも急速に増加している。石油消費量が急速に膨れ上がり、すでに石油は輸入に頼らざるをえない。急速に成長する経済に伴いエネルギー消費が飛躍的に増大していることが二酸化炭素排出量の年々増加の主な原因と思われる。

以上から、中国は経済の発展、都市化の進行などにつれ、エネルギーの消費量が増え、二酸化炭素排出量が増加したことが分かる。今後、車の保有率が伸びるにつれて、二酸化炭素排出量がさらに増える可能性が十分にある。

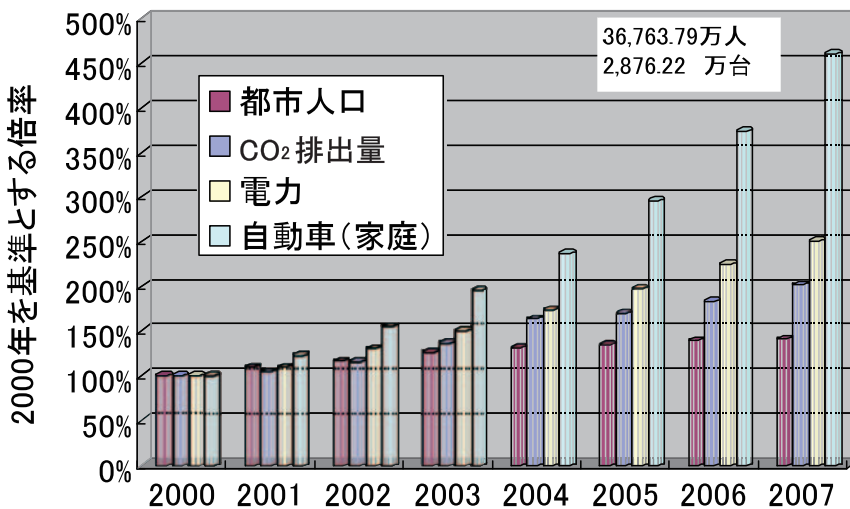


図6 中国都市人口、電力消費と家庭用自動車台数の推移「2008年中国統計年鑑」

中国の環境対策

中国のエネルギー源は、石炭を中心とする化石燃料であり、これによる環境問題は、中国国内でも大きな問題となっている。都市部では、エネルギー利用に伴う大気汚染が大幅に進行し、産業活動の活発化によって、農村部まで大気汚染が進行している。環境の悪化に対して中国政府は公害抑制に向け取り組んでいる。その対策の一つは、都市の大気汚染をモニタリングし、都市評価の一つの指標としている。また、中国政府は2007年、「省エネ法(2007)」「可再生能源发展“十一五”规划」など、中国の省エネ・環境法令を実施した。特に「省エネ・排出量削減関連統計のモニタリングと考課評価に係る実施案と方法」の通達の中に三つの実施案と三つの規則を含め、各地区・部門の実情に即してその執行を徹底するようにした。また、地球温暖化の緩和策の有効性を認め、下記のような環境技術を検討し実施している。

- 1 エネルギー供給：エネルギー供給：各種エネルギー源の効率を改善するとともに、エネルギーの構造転換を図る。小規模分散型エネルギー源の導入、風力、太陽光など再生可能エネルギーの普及、原子力発電の活用、石炭燃料を中心とする火力発電割合の縮小などを検討している。2009年、中国の再生可能のエネルギーは一次エネルギー全体の9%に達している。
- 2 省エネ： 低電力消費の製品の普及や設備更新、電力・エネルギー消費が少ない経済システムへの転換、不要なエネルギー消費の削減、省資源などを行っている。国家質量監督検査検疫総局及び国家標準化管理委員会、国家認証認可監督管理委員会は省エネルギー基準の改訂及び製品認証作業を強化し、一連の高エネルギー消費製品のエネルギー消費量制限基準、車両燃料の経済性基準、エネルギー効率基準を制定または改訂する。2007年末までに45の関連基準を公布し、11種類の省エネルギー製品について自主認証を行っている。また、電気自動車、ガス燃料自動車などの導入を積極的に行われている。
- 3 再利用：廃棄物発電や廃棄物の熱利用などを進めている。アジア最大の生ゴミ発電所は2008年に上海で建設され運転を開始した。中国は現在全国で20箇所運転しており、中国の“十一五”計画は次の5年以内に60箇所ぐらいの建設を予定している。
- 4 炭素の固定：炭素吸収量の増加では、植林を始め、森林伐採量の抑制、休耕地の積極的な利用、二酸化炭素吸収の多い作物への転換、自然植生の保護、砂漠緑化、海藻栽培、単細胞藻類の利用などが挙げられる。2007年、中国の都市市区では平均緑地面積が37%に達している。
- 5 生活様式：民間レベルでの活動（節電・節水など）は一定の効果を持つと認められた。政府は住民の節電・節水などを奨励するとともに、最近、電力や水道水の料金を調整することにより、節電・節水を一層広げるようにしている。
- 6 炭素プライシング(carbon pricing)：炭素税（環境税）、クリーン開発メカ

ニズム（CDM、京都メカニズム）、国内排出証取引、排出権取引、法律や条令による直接規制による削減義務などが有効とされている。中国では現在これについて議論されているが、近い将来の導入は難しいと予想される。

インフラによる環境対応策

地球温暖化の対策として、二酸化炭素を抑制する緩和策は万全ではないことは早くから指摘されており、今最も現実的な温暖化の適応策を講じる必要がある。特に、都市では気候変動に対応するインフラの建設が重視されている。

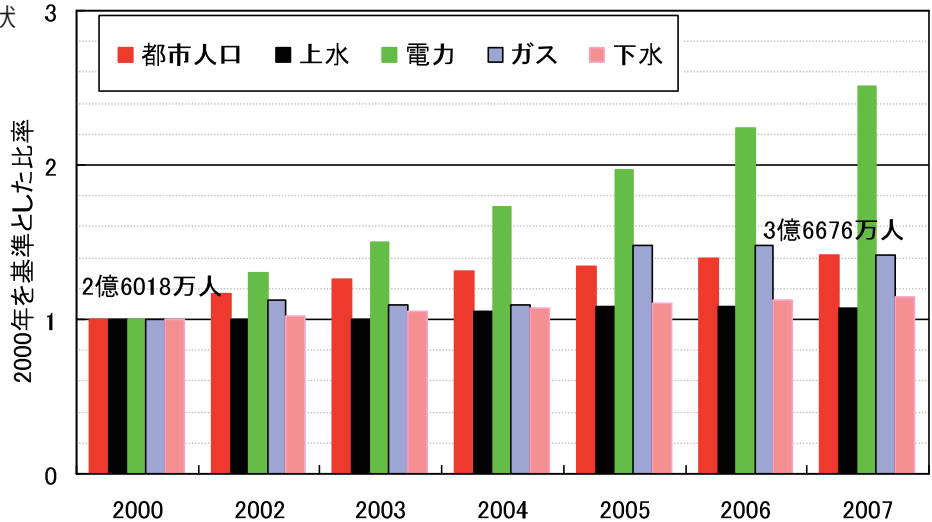
都市インフラの発展

都市は外部から大量の資源・エネルギーを受け入れ、都市内部で循環し、最後に外部に放出する。都市の循環は①交通、物流システム及び廃棄物処理システム、②上下水システム、③電力・ガス等のエネルギーシステムによって行われている。都市環境の改善のためには、交通、上下水道、廃棄物収集・処理・処分などのインフラを整備することが不可欠である。しかし、近年急速な経済発展を遂げてきた中国の諸都市では、業務用ビルや道路、発電設備の建設は進行しても、いわゆる都市環境インフラの整備は後回しにされる場合が多い。そのうえで、地球温暖化による気候変動は都市環境に大きく影響し、都市インフラ建設には新たな課題をもたらしてきている。さらに、中国の都市計画政策は時代の変化に伴い変わりつつある。80年代前に工業建設プロジェクトを中心にして都市計画が立てられたが、それ以降、生活関連施設の建設が重視されるようになり、上下水道、電気、交通運輸に関連したインフラ建設を工場建設より前に行うこと等が決められた。しかし、90年代まで戸籍制度により都市の拡大が抑制され、殆どの都市は中小規模であった。ここまで都市計画は長期的な計画ではなく合理性に欠け、その後の都市拡大発展に大きな支障となった。

都市インフラ不足問題及び対策

都市のインフラが未整備か、またはインフラへの需要に整備が追いつかない状態の場合は、環境問題が発生する。中国の都市インフラの発展状況は図-7に示されている。都市の人口は年々増えているが、都市のインフラ整備が電力以外は需要に追いついていないことがわかる。ただし、ガスは国家プロジェクト「西気東輸」を機にして、2005年に多く整備された。また、下水施設は少し整備されているが、水の供給インフラが7年間、あまり発展していないことが分かる。これは水資源の枯渇が大きな原因であると考えられる。中国の都市では、貯水、導水などの水道施設の能力不足により、安全な飲料水の不足、排水処理施設の不足のために発生する水質汚濁、道路渋滞による大気汚染などが深刻となっている。インフラの整備不足に、気候変動がもたらした問題が加わり、都市環境にさまざまな問題を生じさせている。

図7 都市インフラの発展現状



交通インフラ

交通渋滞は最も都市環境に大きく影響したものの、解決できずますます深刻になっている。図-8は北京の2008年の交通インフラを示す。地下鉄は200KM運営されており、道路はすでに6本の環状線が建設され、かなり発達していることが分かる。写真-1に示すように交通渋滞は深刻な問題でありながら、まだ解決されていない。その原因は道路の整備が自動車の増加に追いつかないことであるが、駐車施設が足りないことも指摘されている。しかし、車は環境へ負荷が大きいいため、都市環境に優しい電車や地下鉄などの公共交通へ転換すべきである。



写真1 北京の渋滞

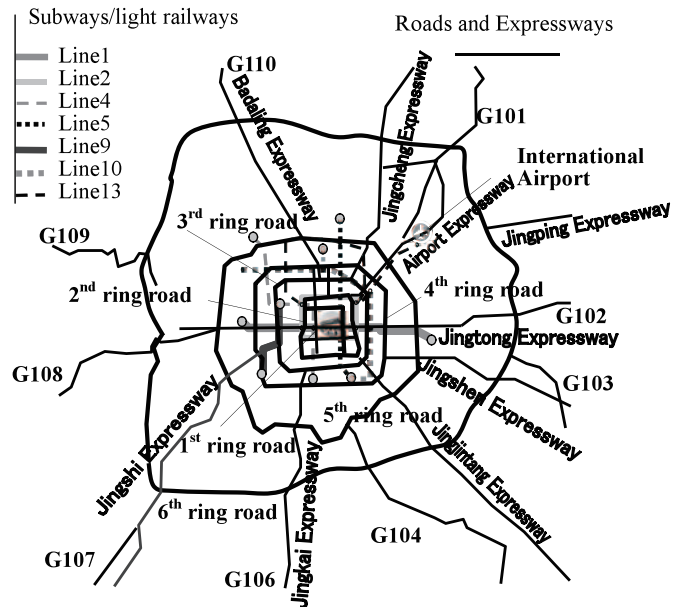


図8 北京の交通施設 (2008年)

上・下水道施設

中国は大陸国家で地下と河から取水されるため、水源の減少によって、地下水位は年々下がっている。これが、2000年以来水道施設が殆ど増えていない理由であると考えられている。都市の市民に安定的に水供給をするために、水源の確保、導水施設の建設が急務である。現在建設中の国家プロジェクト「南水北調」

は華北地域の水問題を緩和すると期待されている。今後、都市の導水・給水管路の建設が求められる。

一方、中国の生活排水の処理率は、1996年に人口10万人以上の都市で試算したところ、約20%であった。2007年、下水道施設は全国の都市全体の問題としてとりあげられたが、都市によって汚水集中処理率のばらつきが大きい。北京では93%に達しているのに対して、10%ぐらいしか処理しない都市がまだ存在している。また、下水施設も都市人口の増加に追いつかないのが現状である。従って、下水施設もこれからの都市建設に重要なインフラとして整備する必要がある。

また、近年都市は気候変動によるものと見られている集中豪雨などに頻繁に襲われている。中国のほとんどの都市では雨水施設が対応できていないため、都市洪水問題が深刻になっている。写真-2は都市洪水の様子を示すものである。新たな下水・雨水施設の建設は緊急の課題として都市に伝達されている。



写真2 都市洪水（済南市）

廃棄物処理

中国における生活系廃棄物の処理方法は、ほとんどが埋め立てである。都市の家庭では、厨芥ゴミを肥料や飼料へ再利用するほかは、ほとんどが埋め立て場まで運搬されて埋め立てられる。また、衛生環境に配慮した埋め立ては少なく、ただの集積（オープンダンピング）である場合が多い。近年、大都市の周辺では埋め立て場を確保することが困難になってきており、大規模な焼却場が建設され、2007年には約70%のゴミが焼却処理されている。しかし、中小都市ではまだ、ただ埋め立てることが多い。これは中小都市の今後のインフラ整備の重点点となると考える。なぜならば、埋め立て地がなくなる時が来るからである。

都市ガス

都市ガスは都市部に整備され、普及率は90%に達している。

都市インフラ投資

都市のインフラは環境負荷（廃棄物）の発生源であると同時に、人間活動の結果、自然界に放出される環境負荷を低減するための対応策となる都市環境インフラでもある。また、インフラと経済成長の間には相互依存関係があることが知られている。

中国の諸都市において、適切な都市計画、都市インフラ整備政策が望めなければ、増大するインフラニーズを満たせないことによる都市環境問題が深刻化するし、またインフラ不足は経済成長の制約条件ともなりかねないという構図にある。インフラ不足の課題を解決するために、政府のみの投資では足りないから、BOT（Build-Operate-Transfer）方式を1980年から採用し、外資による投資を積極的に受け入れてきた。経済発展した今はPFI（Private Finance Initiative）と呼ばれる国内の民間資金を導入すべきである。

おわり

地球温暖化は人類にとって重要な課題であり、世界各国の人々の関心が集まっている。中国は世界一の人口を持つ国として、積極的に温暖化対策を採っている。しかし、温暖化の適応策が不十分であり、特に都市環境インフラが今後の至急の課題として整備されなければいけない。

パネルディスカッション

進行：福田 展淳（北九州市立大学）

パネリスト：高 偉俊（北九州市立大学）

木村 建一（国際人間環境研究所）

Mochamad Donny Koerniawan（バンドン大学）

Max Maquito（フィリピン・アジア太平洋大学）

Pham Van Quan（ハノイ建築大学）

葉 文昌（島根大学）

Supreedee Rittironk（タマサート大学）

郭 榮珠（土木研究所）

王 劍宏（日本工営中央研究所）



福田 今、アジア全体で巨大都市への人口集中という問題が起こっています。今日と
りあげられたのは、高層化する建物の話や交通の話でした。また、木村先生と高
先生から、「先進国の轍（わだち）」という言い方で、エネルギーの使用に関して
先進国の例を良い例とするのか悪い例とするのか、もっと別の方向があるのでは
ないかという視点が提起されました。もう一つの大事な点として、どの国の方も
言われていたのが、こういう環境問題を考える上で一人一人の意識改革からやっ
ていく必要があるという話があったと思います。

それでは、幾つか質問が来ておりますので、パネラーの方に答えていただきた
いと思います。まず、江蘇蘇さんから講師全員へ「スマートグリッドが世界各国
で盛んに研究・推進されていますが、具体的にどのような取り組みに力を入れて
いますか」という質問です。スマートグリッドというのは、特に電気ではよく使
われて、カリフォルニアなどで盛んに研究されていますが、巨大な火力発電所か
ら都市に電気を供給するのではなくて、太陽光発電や水力、風力などでそれぞれ
の地区が電気を発電して地区ごとに供給するシステムです。お互いに電気のやり

取りができるし、巨大な設備に頼らなくて済むということで、近年、低環境負荷型のまちづくりの中で取り上げられています。

郭 私は勉強不足で、スマートグリッドについて詳しくは知らないのですが、「グリッド」とは「ネットワーク」と近い意味で、電力を含むエネルギーシステムをより賢くネットワークングして、うまく使うということだと思います。細かい部分では、センシングで電気を自動的に消したりするシステム等も含んでいますが、小さいことが集まってだんだん大きくなって、スマートグリッドになると思います。

福田 ありがとうございます。ではタイのRittironkさん、スマートグリッドについてお聞きします。

Rittironk I assumed the question is about what is the policy on smart energy use and what is the definition of smart grid. Is that correct?

江 スマートグリッドの定義はグローバル的に皆、ほぼ共通していると認識しているのですが、向かう目標は同じであっても、各国の取り組みは少し違う分野から取り組んでいっているのではないかと考えています。そこで各国が一番力を入れている分野について、答えていただける範囲内で教えていただきたいです。

Rittironk Ok. So, small question, but difficult to answer. Applying it to Thailand, the smart use of energy doesn't seriously exist. We are still in an on-going process that's why we are here today. I will go back to Thailand to provide more research and to create some advantages to government offices from practicing smart energy use, even though the government there has already established some of these initiatives but they are not quite being implemented yet. Going back to the idea of smart grid, in the United States, where I am also from, for example, it's already being used and enforced. There's a lot of renewable energy that's already been used the government will say if you want to have your business you need to buy your energy source that is renewable at least 15 percent that's the policy and at the same time the idea of household your house there's a technology of sensing basically its already existing in Japan too. You walk into the room the light turns on, you walk out the light turns off, you walk into the room the air is coming in, and you walk out the air turns off. The sensing issue is very inspiring to be used for energy efficiency

福田 タイでも、こういう方針を政府が持っていることは確かですが、実際にはリニューアブルエナジーはほとんど普及していません。将来、法制化されたり、促進する状況が出てきたりすれば使うことになるでしょうが、今のところはそういう状況ではありません。一方、アメリカでは15%をリニューアブルエナジーにしましょうという政策があるので、スマートグリッドも動いています。

もう一つ、Rittironkさんが注目しているのは人が居るときにだけ照明を点けエネルギーを使うという各家庭でのセンシングで、省エネルギーにつながります。将来リニューアブルエナジーを使って電力を各家庭で作るといった状況になったときに、スマートグリッドでお互いに電力をやり取りすることが重要になるだろうというお話でした。

多分この話は、今日聞いた国々の中ではまだ取り組みというところまでいっていませんので、専門で少しやられている高先生にお話しいただきたいと思いません。

高 スマートグリッドは、ITを駆使して、どうやって小範囲の電力供給を、太陽光発電や風力発電などを組み合わせていくかということなのですが、私は大反対です。6年ほど前に、マイクログリッドという言葉が出て、その後スマートグリッドという言葉が使われるようになりました。日本では北海道大学などがやっています。しかし、これはアメリカからの発想で、多分アジアでは通用しないと思うのです。機械をスマートに使うのではなくて、技術を外して、地域の特性を考えて、われわれ人間の知恵を使っていく方がより良いのではないかと思います。

木村 私はあまりよく知らないのですが、太陽光発電の方々から出たアイデアで、まだ構想段階です。例えば簡単な話としては、家庭の太陽光発電を自分で使って、あまったものが今は電力会社に行っているわけですが、そんなことをしないで、足りない人のところにいけばいいという話なのです。もっと大規模には、地球の反対側の太陽の当たらないところにつながれば、地球規模の太陽光発電ができてしまうわけです。そういう構想まであるので、いろいろなやり方があると思うのですが、そのうちにできるかもしれません。

しかしながら、例えば太陽電池と風力発電とを一緒にするといっても、電気の質とか 発電量のばらつきなどいろいろ違う部分があるわけです。一緒にするには、それをうまく具合に調整しなくてはいけないという問題もあるので、そう簡単にはいかないのではないかと思います。

福田 どうもありがとうございました。もう一点、江さんからMaquitoさんに質問です。「フィリピンではバス代が高く、乗車率が低いのに、どうして台数が多いのですか。またエコという観点で見ると、電車もしくは路面電車を推進した方がよさそうに見えますが、バスの代替交通はないのでしょうか」。

Maquito EDSA通りは非常に渋滞がひどくて、その真ん中に走っているのが代替交通手段の電車です。これは国が経営しているので、料金は非常に低く設定しています。できるだけ多くの市民を支援する、特に低所得の方々が会社に行けるように料金を低くしているのですが、いつも満員です。私の経験では、朝から夜まで、ぎゅうぎゅう詰めです。だから仕方なく、皆さんバスに流れてくるのです。なぜ乗車率が低くてもまだ存在しているかということ、皆さんお客様を取るために、い

ろいろ工夫しているからです。それで、多くのバスがまだ維持できているような状態なのです。

福田 ありがとうございます。それでは、次の課題に移らせていただきたいと思えます。意識のことで幾つか質問がありまして、一つは筑波大学のメレキさんから講師の方全員への質問です。「日本では、日常生活をいかにしてもっと便利にできるかということで、さまざまな商品が次々と現れます。中国も恐らく同じような流れになると思います。しかし便利=商品=生産であるのならば、これからのエコはいかにして可能になるでしょうか。今日、このフォーラムに参加したわれわれも、ノートPC、カメラ、携帯、iPod、iPhoneを持っています。各国の政府や民間の団体がエコを呼びかけ、個人が物、資源を使うときも心得を持てるようなことは、今後の課題として、各国どの程度重視されていますか」。これは非常に厳しい質問だと思いますが、中国の王さん、お願いします。

王 私はエコの専門ではないのですが、早くしないとエネルギーがどんどん無くなって、資源も無くなってしまいますので、中国の社会としてどのようにしていけばいいかということを考えて、いろいろな取り組みをやっていきます。例えば中国人はアメリカの車が大好きです。しかし、アメリカの車はガソリンを消費しすぎるので、よりエコな車を作ってくださいという法律を出しています。同様に、電気製品に対しても規制をどんどん厳しくしていると聞いています。

葉 僕はiPhoneなどの新しい機器は、面白いと思えば、それはテクノロジーの進化に任かせていいと思うのです。エコに関しては、苦痛にならない程度に、できる範囲内で無駄を省くということではないかと思っています。経済が発展して、どんどん利便性が増えるというのは、必然的にそうなるのではないかと思います。でも、それでいつか地球が滅亡しても、それは自分のせいなので、仕方がないでしょう。

福田 達観ですね（笑）。

Maquito 効率と公平と環境をいかに両立するかが最大の課題です。効率を追求するためにはiPadやインターネット、コンピューターが必要になります。しかし、それを使うことで一番害を受けるのが環境です。ですから、これをどうやって両立させるのか、皆さんの知恵を出し合った方がいいと思います。

このフォーラムでも、いろいろな事例が出ました。例えばタイの皆さんは温かいシャワーにはいらぬそうですが、ハイテクの技術を使わなくてもローコストでお湯を作れるのです。インドネシアでは、トイレの排水をリサイクルして植物に使えるように処理している。われわれ人間が生きている以上、資源を使うことは避けられないことだと思いますが、それを効率的に使いながら、環境あるいはコミュニティ、社会に配慮するということが、このフォーラムの大きなテーマなのだと思います。

高 大量生産、大量消費、大量廃棄というのが、この時代の象徴です。私も昨日 iPad を新宿で予約しました（笑）。私は新しいものが好きだし、それで技術が進歩していくという誘惑は、簡単には避けられません。しかし例えば、携帯電話の充電器は昔、機種によって全部違っていましたが、今は充電器の接続部分が同じになったので、携帯を変えても昔の充電器が使える。iPad も iPhone と同じような接続なので電池がだいぶ節約されているという取り組みはあります。

ただ、こういうものがあるからといって、幸せになるとは限りません。また買いたくなるという欲を、われわれがどうやって抑えるかということを考えなければいけないのです。大量生産、大量消費が良い文化だと思って、アジア、アフリカにも広げていくということは避けたいと思っています。

木村 薬でもそうですけれども、何かに良いものは必ず副作用があるのです。だから、そんなに便利なものを作っても、本当に良いことに使えばいいのだけれど、悪いことに使おうと思えば使えるわけです。だから、使い途を含めて、悪いことには使えないようなものを開発してくれればいいと思います。それが使う人の自由に任されているものだから、うまくいっていないのではないのでしょうか。コンピューターソフトの中には鍵がかかっている、悪いことはできないようにしているものもありますよね。また、このごろ言われているような、環境ビジネスというものもあります。エコなど良いことでビジネスができるような具合にできればいいと思います。なかなかそうはいかないとは思いますが。

Donny I think we always use technology. Without technology life is not life I think it's like that and we have to choose which technology that can be safe and clean. In my country we use the technology too from America we have our iPhone, we use Japanese mobile phones, Japanese cars, we import all of our technology from all parts

福田 インドネシアの Donny さんの主張は、木村先生と少し似ているかもしれませんが、ベターライフを送るためにはやはりテクノロジーが必要で、アメリカとか日本のいろいろなものを集めたり買ったりするわけです。そこで大事なポイントは、テクノロジーを使ってエネルギーをセーブする、いかに省エネにするか、そういう方向にテクノロジーを使うということが、キーだと思うということでした。

Quan I think everybody already said something. But I think the more technology the less energy we use and the less material we use to produce a new product. For example, a new computer, new laptop we use longer-life battery, at the same time, we reduce material needed to build one product. That's one way to save the energy. That's my idea.

福田 ベトナムの Quan さんのご意見は、レス・エネルギー、レス・マテリアルですね。省エネと省資源をすることが重要で、例えばノート型パソコンはますます小

さくなってレス・マテリアルになっていますし、そういうところを考えながらテクノロジーを発展させていくところがポイントなのではないかということでした。

Rittironk Thailand might be an exceptional case because Thailand is a king country. Our beloved king, everybody loves the king, and the king is doing good to the people so whatever the king said we believe and we follow. One thing that he said, he encouraged everybody to live sufficiently, that enough is enough. So is that a policy? No. Is that some kind of encouragement? Sub conscious encouragement? Yes. Does everybody follow it? That's up to everybody. Does it work? It works to some certain extent so there is actually no law that said you have to do this but people will do it at their own will. We love Japanese car, we love Toyota, we love Honda, but the subconscious of people is that they like to show off. There's no Prius in Thailand but there is hybrid Camry because I want to show off it's big and I'm rich. So do we go by it? It's very, very popular so there's no way of stopping people to buy technology but the king has enforced how we should live, how we should live our life, and it works .

福田 タイはまったく環境が違います。タイは王様の国なのです。王様の国は、王様の言われることに国民は従います。人々は高級車、つまりプリウスみたいに省エネルギーの車ではなくて、非常に目立つ車、高い車、自分はお金持ちだと見せる車が欲しいという気持ちがあるわけです。しかし、王様の国なので、王様が「これで足りて生活してください」と言えばそれに従うということです。

郭 韓国には便利な電気器具や新しい製品があるから、今、問題が出てきたのだと思います。製品が何もない場合は、この問題も考えずにいられます。だからこの段階を経ることが必要だと思います。これがあるから次のステップに行くのです。便利性も大事だし、便利性があるから経済も発展する。経済が発展して環境問題が出た場合は、環境問題を防ぐために対策や法律などを作ったら、それがまた新しい段階になります。日本では、政府がエコポイントを作って奨励しているように、問題が出たら、新しく何かを作れば問題を解決できます。

道路やダムを造ると環境が破壊されます。環境を保存するか開発するか、どちらかの問題です。（←ダムについては現状維持というよりは自然保護なので、少し事情が違うのでは？）新しい技術で新しい製品を作るか、そのまま現状を維持するかという問題だと思います。私の意見では、厳しい世界市場の競争で残った素晴らしい製品が、もっとエコになるのではないかと思います。昔は電力を1000キロワット使った冷蔵庫が、今は100キロワットしか使っていない。新しい技術で誕生した製品があれば、それでいいと思います。それで、また問題が出れば、また解決することができるので、今の状況はすごく良いと思います。一歩ずつ前進するために、絶対必要だと思います。

福田 ありがとうございます。楽観的に考えると、テクノロジーが解決してくれるの

ではないかというお話でした。

先ほどの高先生の発言に対してご意見がある方もおられるかもしれませんが、幾つか質問がありますので、関連して読み上げさせていただきます。

一つは、羅さんからです。「経済学では財の量、すなわち消費量と幸せは比例すると言われていますが、高さんはそうでないと主張されたと思います。このご主張に大賛成です。経済成長と環境は相反する関係だと思うので、経済成長を損なわずに環境を保持することは難しいと思います。しかし、この主張を有効にするためには、財の量が減っても、良い環境は人間をより幸せにするということ、客観的に示す必要があると思います。幸せをデジタル化するなり客観化する方法はあるのでしょうか」。

ハンソンさんからも同じような質問がきています。「HPI (Happy Planet Index) は非常に興味深いですが、どうやってそれをすべての地域に当てはめていくのでしょうか。どうやって計算するのでしょうか。また、定義は何ですか」。高先生は、先ほど、これから発展する国にこういうものがあればいいという問題提起をされ、一方でiPadが欲しいとおっしゃっているのですが(笑)、そのあたりも含めてお話を聞かせていただきたいと思います。

高 人間は、心と行動の矛盾を常に反省しなければいけないと思います。先ほどのタイの話では、王様のお話で収まるということですが、東アジアに広く普及しているのは、儒教の孔子の教えで、物が足りていれば満足するというものがあります。私もこれを実行しています。私がiPadを買うというのは、研究費があったからです。なかったら買いません。服でも、うちの女房はブランド品を買いません。なぜかと聞いたら、すぐ駄目になるからだそうです。私も今のもので足りています。ですから、自分が置かれた環境に満足するという自覚はあるとは思っています。努力した範囲で自分で消費する。ですから、先ほどの私の話とは矛盾しません。

アジアの国々にはそれぞれの生活環境があります。日本のODAで橋を造ったり脱硫装置を作ったりしましたが、結局は現地の人たちが管理費を払えないので使わない。かなり昔の話ですが、四川省で脱硫装置を作りましたが、2年間の実証実験が終わって日本の専門家が帰ると、その後は使われませんでした。ですから、発展途上国がより豊かになるためには、自分で持っている資源を用いて、その地域に適した技術や資金等の支援を、先進国から少しずつ受けようとする方がいいと思います。

羅さんのご質問に対する答えですが、財の量が減っても良い環境にいるのがより幸せなのです。幸せというのは当然人々の考え方によって変わってくるので、一概には言えませんが、自分の持っている環境を最大限に利用しながら、その中で自分が幸せになれる方法を努力して見つけるべきで、それは、アジアの国々にも当てはまるのだと思います。

ハンソンさんの質問については、後でメールします。HPIの国際基準があり、計算方法は私も細かく見ていないのですが、従来の先進国のインデックスとは違った指標で、人間の幸せと地球の幸せを評価しています。「一つの地球」とい

う言葉がありますから、地球の幸せも考えています。

福田 アジアあるいは世界の国々が、先進国並みの生活をし、消費をすると、地球が破綻するということは確かですから、こういう懸案が出てきているわけです。やはり何か方策を考えない限り、今と同じような生活はできないのです。そういうことを踏まえて、この「幸せのインデックス」に関して、各国のパネラーの方のお考えを、それぞれの国の立場でお答えいただけます。

郭 幸せのインデックスは偏差がすごく大きいです。難しいことを単純化して、一応やってみようと言って作ったものが今の指数なので、どのぐらい信用できるかは少し疑問ですが、ないよりはあった方がいいと思います。ただ、個人差が大きいことなので、どちらが良いか悪いかは答えにくいと思います。

Rittironk Interesting question, I really have no answer, I really have no information, but I have suggestion. It's very hard to make assessment of something that is so abstract. But at the same time when you measure a country you say this country has this much GDP. GDP stands for Gross Domestic Product, and tells us how well the economy of a country is doing. But I think there is one country that doesn't use GDP. I don't really know what their abbreviation is but I think might be like GDH; it's like Gross Domestic Happiness. That country is called Bhutan. Bhutan is our neighboring country. The Prince who used to come to Thailand mentioned about his love to have his people happy, he loves to have happiness in people life. Is that the right way to do it? So Bhutan is really against capitalism. "We don't want technology. We don't want change. We want tradition back." So that's not the best way to live our life either because Bhutan will now have . makes you happy right? So maybe just follow the Law of Buddha said, why don't just use the middle rode? Why don't just use the mediation? You can do both at the same time in middle degree. You can reach your happiness in some extent. You can pursue your technology, and your lifestyle to some certain extent and that will be the mediation of your happiness.

福田 例えば世界共通のインデックスというとGDPがありますが、なぜGDPを使うのでしょうか。ではGDHではどうでしょうか。Happinessの指標です。例えばブータンは王様の国ですが、資本主義を否定して幸せを追求しています。そういう考え方が国の立場としてあれば、そこに住む人々も、そういう価値観を持っているのではないか。トップではなくて、中間で満足するような思想があるのではないかということでした。

Quan I don't know how the happy planet index is low in the European countries while high in Africa, and other part of Southeast Asia. But I think in Vietnam, it is very high because we are happy with everything. We try to put up with the challenges. If some problems come to us, they will come. We are not waiting, but once they come, we are

satisfied with that we try to mitigate and live with it. Related to the topic of energy and better city, better life, in Vietnam, some persons will love to stay, to live in the city, but the majority of persons want to stay in the country side. Over there, they don't have good facility, but people there have some good friendship with others that make them happy and they want to stay there.

福田 欧州の開発された国、アフリカや他の東南アジアなどの事情はわかりませんが、ベトナムでは人々はとても幸せに感じています。確かに都市はエネルギーを使うし、都市に住む利便性を享受したいと思ひ、人々は都市に集まるのですが、一方で田舎がいいという人もまだまだたくさんいます。それはやはり、田舎における人のつながりが好きであったり、友達との関係が好きであったりするからです。必ずしも良い設備とか経済発展が幸せだとは思っていない人もたくさんいるということなのです。

Donny Actually I don't know what the prosperity is but you can imagine that in Indonesia there are low income people with seven children but they are happy. They don't have iPhone, they don't have a car, but they are happy with their children. They can pay for their children to go to schools. I don't know how they manage to pay their seven children to go to schools. I think maybe because they can take care of the children. Why we push the meaning of prosperity to the people to get some things like iPhones? We have to know what the local's prosperity in that area and what they are happy for. I think some people are happy because they have children. That's it. I don't want to be rich, I don't have iPhone, I don't have a car but I have a child and it makes me happy. That's why I don't know the prosperity issue. Thank you.

福田 繁栄 (prosperity) の定義は、私はよくわかりません。私にとっては、子供を育てて、子供が安全に育っていくことが心からの幸せです。物が欲しいという価値観もあれば、子供という価値観もあります。それぞれ価値観が違っているので、どういうことが繁栄なのかという定義は、私には決められないということでした。

Maquito 幸せのインデックスは非常に興味深いですが、これを見ると、私の元指導教官で東大教授の中西徹先生の研究を思い出します。彼は、マニラのスラムを研究しています。彼もこういう happiness index を取り出して、彼のスラムと比較してみたのですが、意外なことに、スラムのコミュニティの happiness index は 100% に近いということが分かりました。先生はその原因をどう説明するかということについても調査してみました。一つの仮定は、支え合う仲間、コミュニティがあれば、いくら日常生活が困難であってもハッピーでいられるという結論です。さらに追求すると、「将来自分も困ることがあるだろうから、今お互いに助け合う」というソーシャル・キャピタル的なネットワークのためではなくて、単に一緒にいるということが幸せなのです。「How are you today? 」と言うこ

とだけでも幸せなのです。

今、お金だけで人間の幸せを計算できるかどうかということが、経済学でも問われる時代になっていますし、現在通用している幸せの定義を皆がフルに追求すれば、地球は破綻します。それは明らかです。だから、意識の改革も必要です。そこそこ元気で生活できればいいと誰もが思うようになれば、この地球は滅亡しないと思います。

葉 幸せの指数ですが、僕はよく分かりません。自分は台湾で9年間働いて日本に戻ってきたのですが、日本の方が面白い。ですから、今の方が幸せなのかと思っています。

例えば、台湾は交通事故率が高い。自分の学生の中にもバイクで走っていたら急に車がUターンしてきて、その車にぶつかった人がいました。しかし、その後の保障が日本円に換算して80万円程度弁償して終わりというような感じで、生命に対する保障が足りないのです。そうすると、暮らしていく上で不安を感じるようになります。あるいは、隣の研究室のアシスタントの方が通勤途中に信号を無視してきた車に轢かれて、顔面骨折のすごいダメージを受けたのですが、日本円にしてわずか12万円の賠償金で和解したそうなのです。そういう点で、やはり日本の方がしっかり保障があって安心していただけるのではないかと。そう考えると、発展途上国の高い幸せ度はどうかなと思うのです。

王 幸せとは何でしょうか。周囲の人と格差がなければ、幸せ度が一番高いのだと思います。中国は今GDPの成長率が高いですが、幸せ度はすごく下がっていると感じます。農村と都市を比べると、絶対に農村の方が幸せ度は高いはずですが。世界レベルで見ると、一番発展していない国が、一番幸せ度が高いかもしれません。要するに、グローバル化の中でハイテクを導入することが、幸せを破壊しているのではないかと、個人的な印象を持っています。

福田 ありがとうございます。会場からご意見があるようです。

李鋼哲 今の皆さんのお話を聞いて、ぜひとも私の経験から申し上げたいことがあります。私は貧しい田舎で生まれ育って、食事もしっかりと食べられない、病気になっても治療できずに育った人間です。皆さん、ご自分の立場からすると幸せかもしれませんが、東南アジアやアフリカも含めて、多くの国では、食べ物もろくに食べられない、病気になっても治療できないという状況なのです。さらにもう一つ大事な視点は、それは自分が選択したのではなくて、選択の余地がないことです。世界にまだ10億人近くはそういう人々がいるのです。

そういうことを考えた時、途上国で苦しんでいる人が幸せだと見せかけるような調査をして、それでいいのでしょうか。先進国の人々は車に乗って良い生活をしていながら、途上国はスラム街でも幸せなのだと言うことが、人間性ということから考えて良いことなのでしょうか。木村先生や年配の方々から、戦前戦後の体験からして、どのように考えるべきなのかコメントをいただければありがたいです。

木村 幸福論というのは永遠の課題で、そう簡単には終わらないでしょう。ただ、高さんがこれに興味を持って発表に加えられたというのは、意味があると思います。どうしてこういうインデックスができたかという、恐らくデジタル時代になって計れないものを数量化するという調査が始まったからです。

例えば18世紀にベンサムという人が「最大多数の最大幸福」ということを言いました。幸福な人と不幸な人とが大勢混ざり合っているけれど、本当は皆が同じような幸福度であることが理想的なのでしょう。環境問題も絡んできます。今の人が幸福であればそれでいいのか。自分たちはエネルギーを使えるだけ使って、後は知らない、後のことは後の人が考えればいいという考え方もあるのです。しかし、それではまずいでしょう。私はやはり、自分が幸福かどうかというのは、周りの人、あるいは将来の人も幸福でなければ、自分も幸福ではないという考え方に立つべきではないかと思うのです。

このハピネス・インデックスがどのように数字として出されたかは詳しく知りませんが、幸福度というのは恐らく個人個人によって違いますし、幸福の種類もいろいろあるでしょう。恐らく一人一人の幸福度をアンケートのような形で取って、それを平均するというふうにしたのではないかと思います。それにどういう意味があるかということになると、なかなか難しいのです。平均が一番信頼できるかということとそうでもないわけですから難しい問題ですが、もう少し哲学的に考えた方が面白いのではないのでしょうか。

高 私の子供時代、お母さんから「食事だよ。今日は肉を買ってきたよ」と言われたら、もう私は全速力で駆けつけたものです。早く行かないと肉が食べられませんから。でも、そのとき食べた肉が一番幸せだったという実感もある。何を言いたいかというと、その時代、そのレベルに合わせたもので認識するのです。彼らのご飯を食べていない、彼らは痩せていて肉も食べられないというふうに比べてしまうと、話が別の次元になってしまいます。われわれの価値観の押しつけではなくて、貧しくても幸せはあるということ、彼らが満足しているということ、人間として尊重しながら考えたいと思っているのです。

李 それはまだあなたが肉を食べるチャンスがあったからでしょう。しかし、餓死する寸前の人間にとって、病気になって治療できない人間にとって、いくら家族で支えあっても、それが幸せと言えるのかどうか。

高 それは別次元の話だと言いたいのです。

Maquito 確かに今の李先生の疑問は、私も中西先生にぶつけたのです。なぜ堂々と彼らが幸せだという結論を出しているのですかと。食べられないときもあるし、病気になっても薬は買えない、学校に行きたいけれどお金がないということをおつきました。ただ、中西先生の調査が陰謀的なことだとか、彼らの幸せが見せかけだということは、私の頭には一切浮かんできませんでした。というのは、中西先生の仕事ぶりは非常に純粋で、もう20年間も、私が考えてみもしないところに住

み込んでいるのです。その問題の本質はどこにあるのか、毎日みんなと会話しながら研究しています。ですから、そういう陰謀は彼には全くないということだけは強調しておきたいと思います。

解決方法はさまざまあります。中西先生が見付けた解決法は、奨学金を出すということです。私の解決法は、地方に行って住み込むということかもしれません。だから、それぞれに解決方法があるのです。どちらかだけが正しいのではないと思います。

李 これは今、国連で提起されている問題です。途上国の貧困の問題は未だ解決できていなくて、中国でもまだ2~3年要ると言われています。貧困問題に対して、国連として、あるいは先進国として、どう対応すべきなのかを真剣に考えた上で、幸福について考えないといけないのだけれども、それが欠落しているのです。

高 (貧困問題はもう何十年も何百年も取り組んでいる問題です。ただ、今日のテーマは、われわれがエネルギーをどう使っていくかという視点です。当然、先進国は途上国の発展を支援しなければいけないし、もっと言えば、本人たちが持っている資源で自助努力して、どうやってご飯を食べるかという方法を考えないといけない。お米をあげればいいという問題ではないのです。貧しい国が自分の持っている資源、持っているエネルギーを使って、自分の生活を良くしていくにはどうすればいいかを考えましょう。要は、こちらの金をこちらへ持っていけば解決する問題ではありません。だから、ここから何か生まれて来なければいけないのです。

李 先ほど王さんが発表したデータを見てください。エネルギー消費量にしても、中国がナンバーワンです。しかし、一人当たりのエネルギー消費量を見ると、中国はアメリカの何分の一です。中国全体で見たら世界ナンバーワンだから、もっと厳しく省エネしなさいと言うけれど、今は技術もそこまで達していないし、経済発展レベルもそこまで達していません。先進国は自分だけが満足して、途上国の発展のチャンスを阻害しようとしている。これは先進国と途上国の、世界的な構造的な問題です。環境と発展のバランスをみた時に、先進国の中には、十分に経済発展しているのに、環境に対しては十分な戦力を出していない国もある。一方、中国は今、一生懸命自分で努力して豊かになろうとしているのに、CO₂排出量が世界ナンバーワンだから一生懸命省エネしなければいけないと言われている。これは大きな哲学の問題なのです。

羅 先ほど幸せというのは数字化できるのかどうかという質問をした本人ですが、地球環境問題はそもそもどこから来たのか、根本的なところは何かと熟慮してみると、資本主義の幸福感にあると思います。如何なる体制でも究極的目標は人間の幸せの量を多くすることであるという点においては共通していると思います。

資本主義では幸せの量は消費量に正比例すると考えられており、また、消費量は所得の量に完全に依存しているので、所得の量が増えると幸せの量が増えると

ということになります。さらに成長率は数字化できるため、客観的で説得力があります。したがって、資本主義では成長率を上げれば上げるほど国民の幸せの量が増すと確信して成長優先主義に疾走し、ひいては地球環境破壊につながっていきます。

ところが成長しなくても少しぐらい不便だとしても幸せを感じるころはいくらでもあります。良い自然環境・安心と信頼できるコミュニティなどなど取り上げようとしたら枚挙に暇がないです。しかし、このようなものから得られる幸せは主観的で可視化し難く説得力が弱いです。

成長以外のものから感じられる幸せを数字化する方法が工夫できたら成長優先主義の足を止め、環境破壊を食い止めることが出来るのではないかと思質問しました。

そこからすごく議論が発展して、激論していただき、ありがとうございました。

福田 では、この話はここでいったん打ち切りたいと思います。個々の先生に質問が幾つかきていますので質問者の方に説明していただきましょう。

Lwin Hi I'm from Myanmar doing research in Tokyo Medical University. Vietnam and Myanmar have very similar lifestyles and features. I found that Vietnam is having a lot of discussion about electricity, just like in our country. Because of global warming there was a heat wave last month and hundreds of people died. So I think global warming is very important and also electricity is very important so, I would like to look at how to cope with these issues. In my case, I observed that most of the researchers found energy saving is very important. I have worked in Malaysia; I have lived in Thailand, and Bangladesh. I have observed that even in Japan, most of the offices and hospitals and the government sector use electricity without caring too much, because the government gives the money, it is a government cost. So I think maybe, that the energy saving is the best way for the individual. So what do you think, this is one of my questions.

Another thing we have been discussing about is the happiness index. I am from the medical field. I think in the happiness index there are several factors., not only the environmental factors but also the socio economic factors and individual lifestyle factors. So it is very complicated. Dr. Rittironk mentioned GDH. I am not a psychologist but I think the GDH is now a well standardized method. I might be wrong. I think we need a good standardized method so as to analyze several factor combinations.

Another question is to Dr. Rittironk is about the US dollar 55 (5000 yen) for the solar energy, and I am happy to know that our technology in Myanmar may be able to use that technology. But 5000 yen is too expensive for low income people in the underdeveloped countries. How much energy can be produced for such kind of cost?

福田 二つ質問がありました。一つは、ソーラー・エネルギーというのは確かにエネルギー消費を抑えるという点で非常に大事で、個々人も推進すべきものです。し

かし、途上国にとっては非常にコストが高いため、本当にできるのか、インセンティブや補助金といった政府のサポートがないと難しいのではないかとというのがQuanさんへの質問です。

二つ目も同じ観点で、Rittironk先生に対して、太陽熱温水器が5000円でできるというのは確かに非常に安いだけでなく、それがアジアの国、特に所得の少ない国にとっても安いのか、本当にそれでできるのかという質問です。

Quan Regarding to the question of saving energy, especially electricity, last month the Vietnamese government has issued a law about using electricity and saving energy in every aspect from the residential, industrial to the office buildings. We also have some kind of punishment and encouragement for their activities and we also have set up some Eco label for each product. I think that the main purpose of this is to raise the awareness of the people about how to use energy and electricity in their work or at the offices. Is that answer good enough for you?

Lwin I agree so much about it because individual education is very important. I think that in such an individual method to save the energy some kind of punishment might be needed. When I was working last time in my previous university in Tokyo, if you don't turn off the lights in the evening after work, they will charge you 5000 yen for your carelessness. So again it is possible to apply this to a developing Asian country.

福田 ありがとうございます。政府のインセンティブという話もありますが、環境意識を高めるために罰則を設けるという方法もあるというお答えでした。

Rittironk Conserving energy has always been a policy for Thailand. When I was 10 years old everybody go home and had a routine life, which was not a big capitalism. People go home and watch TV but one day the government said that we are going to shut down the television between 6 and 8 o'clock at night. I think that young people might not have seen that but I was about 5 years old. Did it work? It actually really worked but no more. Eco is always embedded in Thai culture and even in all the government buildings in Thailand right now. We don't need censoring technology for lighting. Each fixture will be installed a switch individually like a little string so you seat here and turn it on. I don't need master switch. That is almost every governmental unit has done today. Preserving energy is no question for Thailand.

Your question about 5000 yen; is 55 USD affordable? It doesn't matter how much that is. What matters is how many people use it. 5000 yen for 30 gallons of hot water. How many gallons are needed to take a shower per person? So just do the calculation. I think it will be worth it to do some sharing. In the community, educate people, you know to share your resources together. You use it more efficiently and preserving it. Do people have the money to buy it? Not really but they can share, right?

I got Bachelor of Science, how much money they get paid? About 5000-6000 baht. I

don't have my calculator right now but anyway its expensive, but you learn how to live together, and you learn how to share.

As for the issue of happiness, there are two words to answer this question: the word NEED and the word WANT. They both mean I want something but the only difference is NEED is something you really need you can't live without; I need food, I need water, I need girlfriends sometimes. WANT is something you can live without it. Like I want to eat zaru soba today. If I don't have zaru soba today, will I die? No. But if I don't have water today, I will die. So if people fulfill their basic NEED, they will be happy. If they try to fulfill their want it creates problems and wars. There are wars about religion because I want you to be my religion, or because I want gas from your country, or I want you to have my gas. The word WANT always create problems. However, as long as you have satisfied your need, I think that will make everybody, not happy but quite satisfied.

Lwin My final question is to all sensei. I am in the medical field so CO₂ reduction is very important because it can cause chronic asthma and lung diseases. It is not only just about happiness or global warming. So, which is more important in developing country, industrialization or CO₂ reduction? If CO₂ reduction is more important even in the developing countries, then how can we manage this?

福田 確かに二酸化炭素削減というのは大事な話ではありますが、開発途上国や、これから発展していかなければならないお金の無い国が、今そういうことまで本当に考えられるのかどうか、非常に難しい問題だという話でした。一種の問題提起でもあったと思います。

Rittironkさんは、先ほどの「幸せ」に関して、最低限必要なもの、つまり、食べ物、水、それからガールフレンドという話もされましたが、生きるのに必要な物がまずあれば満足できるのではないかと、ということでした。どうもありがとうございました。

もう一つ、ハンソンさんから木村先生に質問です。ベトナムの実験住宅について、木村先生は、現代のテクノロジーではなくて、トラディショナルなテクノロジーを大事にすべきだとおっしゃったのですが、existing traditional town houseよりも気温の下がった状況を「ベター」とするのでしょうか。

木村 先ほども少しお話したのですが、実際に建設した後、気温がどうなったかという結果についてもレポートがあります。詳しい情報が必要であれば、建築学会に何稿か出されているので、それをご覧いただきたいと思います。しかしながら、この住宅にはエアコンが付いているのです。そのために中は快適だとされていますが、エアコンなしで計ったデータがないので、直接の比較はできていないようです。

このプロジェクトの目的は、省エネというよりもクオリティ・オブ・ライフの向上というか、非常に貧しい、先ほどの幸福度で言えばかなり低い状況で生活し

ていらっしゃるので、それをまず上げることが大事だという話なのです。エアコンを付けたとしても、普通の家よりもエアコンの消費量が少なくなるということを実証したかったようです。何もそういう機械なしに、建築の設計だけで快適な家を造ることができればいいと思うのですが、そうはなかなかいかないですよ。この実験の目的は、衛生的な面や心理的な圧迫感なども含めて快適度を上げることで、少しでも幸せな状況にしたいというのが目的だったわけです。クオリティが違うので、旧来の住宅と直接比べるとということではできないと思います。

福田 詳しいことは、また論文を見ていただければと思います。

では、これも非常に大事な問題だと思いますが、2名の方から質問をいただいています。一つは「東南アジア諸国では今後さらに、農村の人々が都会に仕事を求める都市化が進むでしょう。今よりさらにスラム、住宅問題、衛生問題、水問題、交通問題、エネルギー問題、健康問題にお金がかかるようになると思います。それについて、コメントをお願いします。また、タイ、ベトナム、インドネシア、フィリピンなどではいつ都市化が止まると予測しますか」という質問です。

もう一つも同じ課題なのですが、「アジアは都市への人口集中が深刻です。一極集中を解消せずに、better city, better lifeが実現する方法はあるのでしょうか」という質問です。これも各国の状況によると思いますので、それぞれお答えいただこうと思います。

王 私は都市開発の関係の仕事を少しやっているのですが、都市化がどんどん進む中でbetter lifeを実現するには、発展に少し時間をかけないといけないと思います。結局、なぜ皆が都市に集まるかという、都市でお金を儲けるためです。しかし、日本はここまで発展してきて、農村に住んでいる方と都市に住んでいる方とそれほど格差がありません。そのように農村と都市との格差をどんどん縮めることが、都市化の進展を止める一番良い方法だと思います。

葉 一極集中すると、交通に関しては効率が上がります。ですから、一極集中すればその他の地域の自然が保存されるということで、それはそれでいいような気がします。貧しさについてですが、台湾に戻ってすごく感じたのは、豊かになるためには自分自身がなんとかしないと駄目だということです。例えば、経済的に先進国が助けてくれると思うようでは、いつまで経っても一人前になれないような気がします。ですから、とにかく自分の力で努力する必要があると思います。それができないなら、競争原理に従って国が潰れても仕方ないと思います。

Maquito 一極集中で効率性を求めることもあるし、娯楽や医療その他の便利なことを求めて人は地方から流れてくるのです。建築関係のある学会に出席したとき、メガシティの話になりまして、メガシティがスライドでリストアップされました。そのリストを見たヨーロッパの方が、ヨーロッパにはメガシティがあまりないということを指摘しました。メガシティのほとんどはアメリカやアジアにあるわけで

す。その理由としては、ヨーロッパ人にとって地方に住むこと自体が良いことであって、わざわざ都会に住まなくては行けないというバイアスがないらしいのです。個人的には、そういう方向に持っていきたいのです。つまり、農村や地方の生活は駄目で、都会がいいという意識を変革しない限り、この都会化のトレンドは止まらないと思います。どんどん進んでいくと思います。一人でも多くの人がそういう意識の変革をして、地方がbetter life, better qualityという考え方になればいいかなと思います。

高 経済学では、財や選択肢があると良くなると考えるのですが、心理学は逆で、選択肢が多いと、人はおかしくなる。あまり選択肢が多いと鬱病になるのです。環境問題ではWANTが多すぎるのが問題なのであって、アジアが新しいライフスタイルを作り上げて、農村でも太陽光発電や風力発電を入れて、道路がそんなになくてもきちんと自立できるようなHAPPYな社会を作ったら、都市化も止まるのではないのでしょうか。これがいつになるか、100年後か1000年後かは分かりません。

木村 都市一極集中の話が出ていますが、日本でも地方振興は政治主導でかなり前からいろいろやっているのですが、なかなかそれがうまくいかなくて、結果的に東京一極集中になっているわけです。新潟と東京を結ぶ新幹線ができれば、新潟を中心とする地方がもっと盛んになるだろうと期待して新潟新幹線を造ったわけですが、結果的には、逆に新潟の人がみんな東京に来てしまったのです。私としては、そういうことが予測できなかったのだろうか、そんなものを造らなければよかったのではないかと思うのです。つまり、地方の振興には、もっと違ったやり方があったのではないかと思います。だから今、東南アジア各国でも都市化が心配であるとするれば、その辺もよく考えてほしいのです。地方を活性化するには、ただ新幹線を引けばいいかというと、そうとも限らないわけです。相当なお金を使っているわけですから、もっといろいろなやり方があるのではないかと、新潟新幹線ができたときに思いました。

Donny I think that it is difficult in Indonesia to make a solution of the urbanization because the city is more gratifying than the rural areas. I just think that we have to make the rural area more attractive than the city so we can end urbanization. But it is too difficult. For example, before if we wanted to go to Bandung from Jakarta, it took five hours. But after we built our highway, it is just two hours so all of the people from Jakarta go to Bandung in the weekends and Bandung has more traffic than Jakarta in the weekends. So Jakarta and Bandung become connected. Jakarta and Bandung have become one mega city. That's why it is difficult in developing country to find a solution about the urbanization. Rural areas are not more attractive than the cities right now, especially in Indonesia. The second solution is the policy. We have to force the government that people from the rural area will be punished if you go to the city. But in Indonesia become a democratic country. If you want to go somewhere, there is no punishment. I

think Thailand can use such punishment, but in Indonesia, it is very difficult.

福田 インドネシアでは、ジャカルタ-バンドンに高速道路ができて、5時間が2時間になって非常に良いことがあるけれども、2都市が繋がってメガシティになってしまった。都市へ移住する事をコントロールする法律を作るべきだと思うが、インドネシアは民主主義国家なので、強制的に農村の人を都市に入れないということはできないということでした。

Quan Now that the ratio of urbanization in Vietnam is 29%. I think now in Japan it is 75%. But we already have no space for urbanization. In Vietnam, we already have some new policy to control the immigration from the country area to the urban area. In our law, we already said that the people have the right to choose the place they want to live, so we actually don't have the right to control immigration. But we have another policy, first of all they can promote the local structure in the country side area and the promotion of handicraft industries so that people can still be there with a little bit lesser income compared with the people in the city. But they don't have to work with traffic jam or air pollution, and some case studies in Vietnam already show that this policy has been successful. And I think, this can be more popular if the government supports more.

福田 既に人が移ってしまって都市部に39%がいるので、それを動かすことはできないのですが、地方の産業を育成するという政策によって、人を郊外化するという手はあります。渋滞もないし、空気汚染もないし、そういう選択を政府の政策としてやることで、都市化を抑制するということが考えられるということでした。

Rittironk I was born and raised in Bangkok. I am not saying that it is a mega city but it is a very big city. I have lived in a big city for my whole life: New York, Chicago, St. Louis, Bangkok and now maybe Tokyo. That's why I love Tokyo so much. But anyhow, a big city has the same urban issue. Population has been always a problem in Bangkok, but now there has been a policy from the urban planner in the government to create satellite towns. The satellite town is not a city but it is a node, an urban node. People go to the city to do things. For example, I need to do my passport; I don't need to go to downtown but I go to the node city. Maybe we should answer one question, why do people go to town? You go to town to make money. People go to town to work. So in order to create satellite towns, we need to create jobs there. And that would be part of the governmental policy to create the node of the cities, which we are at an ongoing process.

福田 ニューヨーク、タイ、シカゴ、バンコクに住んだことがあり、東京にも住みたいと思うくらい、大都市は好きなのだそうですが、都市集中化解決の一つの手としてはサテライトシティがある。例えばパスポートを作るときに、今は都心に行かなければいけないけれども、サテライトシティで済むのであれば、そこまで行

かなくてもいい。そのように都市機能を分散化して、わざわざ都心に行かなくてもいいという状況を政府が政策として作れば、メガシティ化を抑制できるのではないかというご意見でした。

郭 韓国は、人口4000万人中1000万人がソウルに集中しているという深刻な問題があります。しかもソウルの中で一番いい場所に誰が住んでいるかを見ると、やはり権力者とお金持ちです。しかし、お金持ちだけいるかという、そうではありません。お金がなくても、教育が大事だと思ふ両親が、子供のために一生懸命働いてソウルの一等地に住んでいることもあります。ここで何が問題かということ、ソウルにしかない教育や、ソウルにしかないものがあるから、人口が集中しているのです。今、分散の話が出ていましたが、都市が持っている機能を農村も持つようにして、都市機能を区別せずに、同じにはできないとしても、平均的にできるように作れば、少しは解決できるのではないかと思います。

福田 ありがとうございました。今日は、パネリストの皆さんにたくさんの質問に答えていただきました。最後に私から感想を言わせていただきたいと思います。

まず、三つ大きな話題がありました。一つは木村先生、郭先生も同じような意識があるかもしれませんけれども、「先進国の轍を踏まないでほしい」ということです。途上国は、せっかくいいものを持っている。例えば暑い国であれば、気候風土に合わせた建物を造る技術があるのに、先進国が持っているビルや住宅をそのまま造ってしまうと、かえって暑くなり、かえってエネルギーの負担が上がる。それをまた省エネと言って何か対策をとるかもしれませんが、そうではなくて、自分たちが持っている気候に合わせた建築を考えてほしい。

恐らく先ほどの幸せの議論も同じようなことだと思います。日本には自殺者が多いのです。先日芸能人の方が自殺したニュースを見て韓国も相当自殺者が多いと気が付いたのですが、発展したことが幸せにつながっているかということ、やはりつながっていないところがあって、それをわれわれは実感しているわけです。そういう意味では、この経済発展とは違う、別の幸せの価値観みたいなものが、どこかにあるはずではないのかと、われわれは感じています。そのあたりが、解決できるかどうかは分かりませんが、今日の一つの方向性であったと思います。

もう一つは、今日、質問としては出ませんでした。皆さんのご返答の中によくあったのが、個々人がしっかり意識を持つべきだということです。政府など大きなポリシーで省エネルギーとかCO₂問題を考えることは大事ですが、結局は一人一人が意識を持たないと、なかなかそういうものは解決していかないということを考えていきたいと思いますという話がありました。

それから、巨大都市問題です。これは二つ大きな 이슈があって、一つは巨大都市で人口が増える、環境が悪くなる、住みにくくなる、それからエネルギー負荷が大きくなるという問題です。もう一つは、交通の問題です。ただ、私が都市環境の先生に指導を受けていろいろと調査をしている中で、日本国内では一人当たり直すと、エネルギー消費量もCO₂排出量も、東京が一番少ないのです。なぜなら、東京は通勤時にもものすごく混み合った電車に乗って、人々に不快な思

いを強いている。しかし、90%の人が公共交通を使って通勤しているので、一人当たりのエネルギー消費は少ないわけです。

日本国内だけではなく世界的なデータとして、人口密度とエネルギー消費の関係を考えると、人口密度が高いほど一人当たりのエネルギー消費は少ない、資源消費も少ないという結果が出ています。今、ヨーロッパはコンパクトシティを造ろうということになっていますが、必ずしもメガシティやビッグシティが悪いとは言えないという気がしています。ただし、そこに住む人にとっては非常に不快な状態を作るので、人間にとっても良い環境を作らなければいけないと思います。交通問題も同じです。今は道路しかないから車ということになりますが、人口集中がすればバスがペイするとか、電車がペイするということがあります。人口密度が低いとバスも電車も赤字になってしまうのですが、ある程度の集中はプラスに働く側面もあるということを、今日はマイナスの話が多かったので、お話しさせていただきました。

以上でこのセッションを終わらせていただきたいと思います。皆さん今日はありがとうございました。

講師略歴

■ Mochamad Donny Koerniawan

Lecturer / Researcher at Department of Architecture, Institute Technology of Bandung, Indonesia.

QUALIFICATION:

Undergraduate of Department of Achitecture Gadjah Mada University

Master in Building Science of Department of Architecture Institute Technology of Bandung

PhD candidate at Department of Architecture, Institute Technology of Bandung, Indonesia. Research Main Area: Building Science, Thermal Comfort, Building Simulation.

IMPORTANT PUBLICATION:

1. (2010) Recreation Park And Thermal Comfort: Site Measurement And Predictive Simulations. Assessment Of Open Spaces In Taman Impian Jaya Ancol, Jakarta, Indonesia, YSRIM, Shanghai China (M D Koerniawan)
2. (2009) Home-making and house building in the poor settlements: Towards a framework to study self-help housing, International Seminar "Making Space for a Better Quality of Living" 18 August 2009 Dept. of Architecture and Planning, Faculty of Engineering, Gadjah Mada University (Wiwik D Pratiwi, M Donny Kurniawan, Anita Vitriana, Kiki Z Solihah, & Medria Shekar Rani)

■ Max Maquito 【マックス マキト】

SGRA 日比共有型成長セミナー担当研究員。フィリピン大学機械工学部学士、Center for Research and Communication (CRC；現アジア太平洋大学) 産業経済学修士、東京大学経済学研究科博士、フィリピン・アジア太平洋大学研究所教授。テンプル大学ジャパン講師。主な研究テーマは「共有型成長」。

発表論文

1. "Rediscovering Japan's Leadership in 'Shared Growth' Management: Some Findings from a Study of Philippine Ecozones and Automotive Industry" by Ferdinand C. Maquito (SGRA Researcher) and Henrietta Carbonel (Adjunct Faculty), International Christian University) draft submitted on November 13, 2009. Now proofreading, forthcoming in "Rikkyo Business Review", Invited Article 特集：Globalization, Challenges for Managers, and Calls for Leadership
2. "Changing so as not to Change: A Review of Japanese Firm-Bank Relationships" presented in the 3rd International Symposium of the College of Business, Rikkyo University, May 22-23, 2010

■ Pham Van Quan

Lecturer/ Department of Ecology and Environmental planning, Faculty of Urban and Rural Planning, Hanoi Architectural University, Vietnam.

Vice director, Center of research and development for environment technology of Civil, Vietnam Association of Civil Engineering Environment (VACEE)

QUALIFICATION:

Undergraduate in Faculty of Environmental Science, Hanoi University of Science, 2001

Master of Environmental Science in Institute for Environmental Science and Technology, Hanoi University of Technology, 2004

Doctor of Engineering in Urban Engineering Department, School of Engineering, The University of Tokyo, 2009.

PUBLICATION:

- 1.Characterization of urban flood mapping with pathogenic pollution in downtown of Hanoi by inundation simulation and water quality monitoring. 8th international conference on Urban Drainage Modelling (8UDM), Sep 2009, Tokyo.
2. Non-point pollution sources under wet weather condition in the downtown of Hanoi. IWA 13th International Conference on diffuse pollution and integrated watershed management (DIPCON 2009), Oct 2009, Seoul.

■ 葉文昌 【よう ぶんしょうん】 Wen-chang Yeh

SGRA「環境とエネルギー」研究チーム研究員。2001年に東京工業大学を卒業後、台湾へ帰国。2001年、国立雲林科技大学の助理教授、2002年、台湾科技大学の助理教授、副教授。自己評価による8年間の仕事は、独立して予算を獲得し、自作装置で薄膜トランジスタやシリコン太陽電池が作れる環境を整えたこと。2010年4月より島根大学電子制御システム工学科の准教授。

発表論文

1. Hsiangen Huang, Wenchang Yeh, "Continuous Si Epitaxy by Direct Current Magnetron Sputtering", Electrochem. Solid State Lett., vol.12, no. 3, pp.H67-H69, 2009
2. Wenchang Yeh, Hsinchi Chen, Hsiangen Huang, Chihping Hsiao, Jengywan Jeng, "Superlateral Growth of a-Ge Film by Excimer Laser Annealing", Appl. Phys. Lett., vol.93, no. 9, pp.094103.1-094103.3, 2008

■ Supreedee Rittironk

EDUCATION

Doctor of Philosophy (Ph.D.) in Architecture, College of Architecture, Illinois Institute of technology, Chicago, Illinois, USA

Master of Architecture (M.Arch), School of Architecture, Washington University in St. Louis, Missouri, USA

Master of Construction Management (M.CM), School of Engineering, Washington University in St. Louis, Missouri, USA

Bachelor of Industrial Design (B.ID), Faculty of Architecture, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

ACADEMIC EXPERIENCE

2003-present Lecturer in Architecture, Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University, Thailand

2008-2009 Adjunct Lecturer in Design and Construction management, Westwood College, Chicago Loop campus, Chicago, Illinois, USA

2007-2009 Teaching Assistant, Illinois Institute of technology, Chicago, Illinois, USA

2006-2007 Adjunct Lecture in Architectural studies

RESEARCH AND STUDY

1. Revisiting and Outlooking Thai Bamboo Architecture, ISACS2009 symposium: Integrating Diversity: Reflection, Reinterpretation and Re-Position, Chiangmai University, 2-4 December 2009.
2. Bamboo architecture from old to new, and to renewal. VIII World Bamboo Congress Thailand 2009 in Bangkok, 16-19 September 2009.
3. Laminated bamboo beam design guidelines for architects and builders. The second international conference on modern bamboo structure (ICBS 2009) 2-3 July 2009 in Bogota, Colombia at the Universidad de Los Andes.

■ 郭 榮珠 【カク ヨンジユ】 Youngjoo KWAK

SGRA環境とエネルギー研究チーム研究員。

独)土木研究所水災害リスクマネジメント専門研究員、千葉大学環境リモートセンシング研究センター協力研究員、千葉県中央博物館共同研究員。

2010年、千葉大学理学研究科地球生命圏科学専攻学術博士

2006年、韓国、測量及び地理情報 技術士

2004年、釜山大学、韓国海洋大学 非常勤講師

2002年、釜山大学土木工学科工学修士

発表論文

1. KWAK, Y.J., KONDOH, Akihiko, `A Study on the Assessment of Multi-Parameter Affecting Urban Floods Using Satellite Image; A Case Study in Nackdong Basin, S.Korea`, Asia Oceania Geoscience Society, 2008
2. Youngjoo KWAK and Akihiko KONDOH (2010) "A Study on the Assessment of Multi-Parameter Affecting Urban Floods Using Satellite Image : A Case Study in Nackdong Basin, S.Korea", Advances in Geosciences • Vol17 • pp.265-278.

■ 王 劍宏 【おう けんこう】 Jianhong Wang

SGRA 運営委員。中国山東省出身 1998年、中国の武漢大学の建設工学学士で卒業し、中国石油に入社、それから2年間、建築設計及び施工の仕事に携る。2000年日本の株式会社白石に派遣され、3年間橋梁の設計に従事。2003年初、鹿島建設研究所に出向し日本の先進技術と出会い日本留学を決意。同年4月、早稲田大学大学院試験を受け、9月にシールドトンネル専門の小泉研究室に入学。7年をかけて早稲田大学で修士、博士号を取得し、早稲田大学の助手を経て、現在、日本工営中央研究所でインフラ建設に関する研究に従事している。

第38回 SGRA フォーラム in 蓼科

Better City, Better Life

～東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル～

報告

2010年7月3日（土）、東京商工会議所蓼科フォーラムにて、第38回 SGRA フォーラム「Better City, Better Life：東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル」が盛大に開催された。今回は北九州市立大学が主催、渥美国際交流奨学財団関口グローバル研究会(SGRA)が共催という形で、日本学術振興会若手研究者交流支援事業の一環として、また東京商工会議所のご協力を得て実現した。

午前10時、フォーラムは、今西淳子代表と北九州市立大学の黒木荘一郎教授の挨拶から始まった。その後、SGRA 環境とエネルギー研究チームのチーフで、北九州市立大学教授の高偉俊氏と国際人間環境研究所の木村建一先生から次のような問題提起があった。

巨大な経済圏を形成しつつある東アジアでは、国民生活の質が向上しエネルギーの使用が増大している。この地域の国々との格差はいまだに大きい。エネルギー・環境の危機意識は共通している。人口問題、水・エネルギー問題、気候変動問題、都市化問題など、今後解決していかなければならない極めて重要なグローバルな課題が目の前に山積みされている。これらを解決していくのに、欧米発の新技术に頼るだけでなく、アジアに伝わる民衆の知恵を使って新しい展開ができるのではないか。

その後、東アジアの7ヶ国・地域の研究者が、それぞれの国や地域の環境とエネルギー事情及び開発に関する研究成果を発表した。

【インドネシア】 Mochamad Donny Koerniawan（バンドン大学）「熱帯地域における都市の持続性とエネルギー研究：持続性と省エネにおける低所得層のための高層ビル開発の影響」

【フィリピン】 Max Maquito（フィリピン・アジア太平洋大学）「メガ都市マニラにおける環境的に持続可能な交通への挑戦」

【ベトナム】 Pham Van Quan（ハノイ建築大学）「ベトナムの都市における省エネ対策」

【台湾】 葉文昌（島根大学）「台湾の省エネ意識と交通事情」

【タイ】 Supreedee Rittironk（タマサート大学）「タイにおける必須エネルギーの代替案」

【韓国】郭 榮珠（土木研究所）「エネルギー環境の視点からみた韓国の都市における1日の日常生活及びその変化」

【中国】王 劍宏（日本工営中央研究所）「エンジニアの視点から見る地球温暖化及び都市インフラ建設について」

各国・地域からの発表の後、北九州大学の福田展淳教授のあざやかな進行に従って、パネルディスカッションが行われ、参加した世界各国からの留学生を含めて熱い議論となった。

東アジア各国の経済発展と都市化による環境汚染・交通渋滞等の問題は解決できるのか？経済発展が進むと生活の便利さを求めてより多くのエネルギーを使うことになるが、果たしてそれは必要なことなのか。そもそも、個人差が非常に大きい幸福を測る指数とは何か？これらは、実際、結論を簡単には見つけることの難しい地球・人類の未来への課題である。

しかし、このフォーラム自体が、国境という枠組みを超える地球環境問題に対して、当該分野における若手研究者の交流を通して、国際的な協力体制が要請されているという背景で行われたものである。エネルギー・環境の危機意識に関して、参加した8ヶ国の代表研究者の答えはほぼ同じであったことが印象的だった。省エネや資源対策に関して、政府だけではなく国民一人一人が責任を持って対応し、一步一步着実に進んでいけば、特にこのフォーラムのように東アジア各国の優秀な若手研究者のリーダーシップがあれば、地球環境を救うことができるだろう。

午後6時、嶋津忠廣運営委員長の閉会の辞をもって、本会は無事に終了した。フォーラムの後、渥美国際交流奨学財団主催の懇親会が開かれた。渥美伊都子理事長が、各国から来たフォーラム参加者へ歓迎の辞を述べ、一緒に乾杯した。皆さんは美味しい料理を食べながら、一日の長い討論の疲れも忘れたように、フォーラムの話題を続けて議論していた。

（文責：王 劍宏、郭 榮珠）

SGRA レポート バックナンバーのご案内

- SGRA レポート 01 設立記念講演録 「21世紀の日本とアジア」 船橋洋一 2001. 1. 30 発行
- SGRA レポート 02 CISOV 国際シンポジウム講演録 「グローバル化への挑戦：多様性の中に調和を求めて」
今西淳子、高 偉俊、F.マキト、金 雄熙、李 來賛 2001. 1. 15 発行
- SGRA レポート 03 渥美奨学生の集い講演録 「技術の創造」 畑村洋太郎 2001. 3. 15 発行
- SGRA レポート 04 第1回フォーラム講演録 「地球市民への皆さんへ」 関 啓子、L.ビツヒラー、高 熙卓 2001. 5. 10 発行
- SGRA レポート 05 第2回フォーラム講演録 「グローバル化のなかの新しい東アジア：経済協力をどう考えるべきか」
平川 均、F.マキト、李 鋼哲 2001. 5. 10 発行
- SGRA レポート 06 投稿 「今日の留学」「はじめの一步」 工藤正司 今西淳子 2001. 8. 30 発行
- SGRA レポート 07 第3回フォーラム講演録 「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」
木村建一、D.バート、高 偉俊 2001. 10. 10 発行
- SGRA レポート 08 第4回フォーラム講演録 「IT教育革命：ITは教育をどう変えるか」
白井建彦、西野篤夫、V.コストブ、F.マキト、J.スリスマンティオ、蔣 恵玲、楊 接期、李 來賛、
斎藤信男 2002. 1. 20 発行
- SGRA レポート 09 第5回フォーラム講演録 「グローバル化と民族主義：対話と共生をキーワードに」
ペマ・ギャルポ、林 泉忠 2002. 2. 28 発行
- SGRA レポート 10 第6回フォーラム講演録 「日本とイスラーム：文明間の対話のために」
S.ギュレチ、板垣雄三 2002. 6. 15 発行
- SGRA レポート 11 投稿 「中国はなぜWTOに加盟したのか」 金香海 2002. 7. 8 発行
- SGRA レポート 12 第7回フォーラム講演録 「地球環境診断：地球の砂漠化を考える」
建石隆太郎、B.ブレンサイン 2002. 10. 25 発行
- SGRA レポート 13 投稿 「経済特区：フィリピンの視点から」 F.マキト 2002. 12. 12 発行
- SGRA レポート 14 第8回フォーラム講演録 「グローバル化の中の新しい東アジア」
+宮澤喜元総理大臣をお迎えしてフリーディスカッション
平川 均、李 鎮奎、ガト・アルヤ・ブートゥラ、孟 健軍、B.ヴィリエガス
日本語版2003. 1. 31 発行、韓国語版2003. 3. 31 発行、中国語版2003. 5. 30 発行、英語版2003. 3. 6 発行
- SGRA レポート 15 投稿 「中国における行政訴訟一請求と処理状況に対する考察一」 呉東鎬 2003. 1. 31 発行
- SGRA レポート 16 第9回フォーラム講演録 「情報化と教育」 苑 復傑、遊間和子 2003. 5. 30 発行
- SGRA レポート 17 第10回フォーラム講演録 「21世紀の世界安全保障と東アジア」
白石 隆、南 基正、李 恩民、村田晃嗣 日本語版2003. 3. 30 発行、英語版2003. 6. 6 発行
- SGRA レポート 18 第11回フォーラム講演録 「地球市民研究：国境を越える取り組み」
高橋 甫、貫戸朋子 2003.8.30 発行
- SGRA レポート 19 投稿 「海軍の誕生と近代日本－幕末期海軍建設の再検討と『海軍革命』の仮説」
朴 榮濬 2003.12.4 発行
- SGRA レポート 20 第12回フォーラム講演録 「環境問題と国際協力：COP3の目標は実現可能か」
外岡豊、李海峰、鄭成春、高偉俊 2004. 3. 10 発行
- SGRA レポート 21 日韓アジア未来フォーラム 「アジア共同体構築に向けての日本及び韓国の役割について」 2004. 6. 30 発行
- SGRA レポート 22 渥美奨学生の集い講演録 「民族紛争－どうして起こるのか どう解決するか」 明石康 2004. 4. 20 発行
- SGRA レポート 23 第13回フォーラム講演録 「日本は外国人をどう受け入れるべきか」
宮島喬、イコ・プラムティオノ 2004.2.25 発行
- SGRA レポート 24 投稿 「1945年のモンゴル人民共和国の中国に対する援助：その評価の歴史」 フスレ 2004. 10. 25 発行
- SGRA レポート 25 第14回フォーラム講演録 「国境を越えるE-Learning」
斎藤信男、福田収一、渡辺吉裕、F.マキト、金 雄熙 2005. 3. 31 発行
- SGRA レポート 26 第15回フォーラム講演録 「この夏、東京の電気は大丈夫？」 中上英俊、高 偉俊 2005.1.24 発行
- SGRA レポート 27 第16回フォーラム講演録 「東アジア軍事同盟の過去・現在・未来」
竹田いさみ、R.エルドリツァ、朴 榮濬、渡辺 剛、伊藤裕子 2005. 7. 30 発行
- SGRA レポート 28 第17回フォーラム講演録 「日本は外国人をどう受け入れるべきか-地球市民の義務教育-」
宮島 喬、ヤマグチ・アナ・エリーザ、朴 校熙、小林宏美 2005. 7. 30 発行
- SGRA レポート 29 第18回フォーラム・第4回日韓アジア未来フォーラム講演録 「韓流・日流：東アジア地域協力における
ソフトパワー」 李 鎮奎、林 夏生、金 智龍、道上尚史、木宮正史、李 元徳、金 雄熙 2005. 5. 20 発行
- SGRA レポート 30 第19回フォーラム講演録 「東アジア文化再考－自由と市民社会をキーワードに－」
宮崎法子、東島 誠 2005. 12. 20 発行

- SGRAレポート31 第20回フォーラム講演録 「東アジアの経済統合：雁はまだ飛んでいるか」
平川 均、渡辺利夫、トラン・ヴァン・トウ、範 建亭、白 寅秀、エンクバヤル・シャグダル、F.マキト
2006. 2. 20 発行
- SGRAレポート32 第21回フォーラム講演録 「日本人は外国人をどう受け入れるべきかー留学生ー」
横田雅弘、白石勝己、鄭仁豪、カンピラパーブ・スネート、王雪萍、黒田一雄、大塚晶、徐向東、角田英一
2006. 4. 10 発行
- SGRAレポート33 第22回フォーラム講演録 「戦後和解プロセスの研究」 小菅信子、李 恩民 2006. 7. 10 発行
- SGRAレポート34 第23回フォーラム講演録 「日本人と宗教：宗教って何なの？」
島蘭 進、ノルマン・ヘイヴンズ、ランジャナ・ムコパディヤヤ、ミラ・ゾンターク、セリム・ユジェル・ギュレチ
2006. 11. 10 発行
- SGRAレポート35 第24回フォーラム講演録 「ごみ処理と国境を越える資源循環～私が分別したごみはどこへ行くの？～」
鈴木進一、間宮 尚、李 海峰、中西 徹、外岡 豊 2007. 3. 20 発行
- SGRAレポート36 第25回フォーラム講演録 「ITは教育を強化できるか」
高橋富士信、藤谷哲、楊接期、江蘇蘇 2007. 4. 20 発行
- SGRAレポート37 第1回チャイナ・フォーラム in 北京 「パネルディスカッション『若者の未来と日本語』」
池崎美代子、武田春仁、張 潤北、徐 向東、孫 建軍、朴 貞姫 2007. 6. 10 発行
- SGRAレポート38 第6回日韓フォーラム in 葉山講演録 「親日・反日・克日：多様化する韓国の対日観」
金 範洙、趙 寛子、玄 大松、小針 進、南 基正 2007. 8. 31 発行
- SGRAレポート39 第26回フォーラム講演録 「東アジアにおける日本思想史～私たちの出会いと将来～」
黒住 真、韓 東育、趙 寛子、林 少陽、孫 軍悦 2007. 11. 30 発行
- SGRAレポート40 第27回フォーラム講演録 「アジアにおける外来種問題～ひとの生活との関わりを考える～」
多紀保彦、加納光樹、プラチヤー・ムシカシントーン、今西淳子 2008. 5. 30 発行
- SGRAレポート41 第28回フォーラム講演録 「いのちの尊厳と宗教の役割」
島蘭進、秋葉悦子、井上ウイマラ、大谷いづみ、ランジャナ・ムコパディヤヤ 2008. 3. 15 発行
- SGRAレポート42 第2回チャイナ・フォーラム in 北京&新疆講演録 「黄土高原緑化協力の15年—無理解と失敗から相互理解と信頼へ—」 高見邦雄 日本語版、中国語版2008. 1. 30 発行
- SGRAレポート43 渥美奨学生の集い講演録 「鹿島守之助とパン・アジア主義」 平川均 2008. 3. 1 発行
- SGRAレポート44 第29回フォーラム講演録 「広告と社会の複雑な関係」
関沢 英彦、徐 向東、オリガ・ホメンコ 2008. 6. 25 発行
- SGRAレポート45 第30回フォーラム講演録 「教育における『負け組』をどう考えるか～日本、中国、シンガポール～」
佐藤香、山口真美、シム・チュン・キャット 2008. 9. 20 発行
- SGRAレポート46 第31回フォーラム講演録 「水田から油田へ：日本のエネルギー供給、食糧安全と地域の活性化」
東城清秀、田村啓二、外岡 豊 2009. 1. 10 発行
- SGRAレポート47 第32回フォーラム講演録 「オリンピックと東アジアの平和繁栄」
清水諭、池田慎太郎、朴榮濬、劉傑、南基正 2008. 8. 8 発行
- SGRAレポート48 第3回チャイナ・フォーラム in 延辺&北京講演録 「一燈やがて万燈となる如く—アジアの留学生と生活を共にした協会の50年」 工藤正司 日本語版、中国語版2009. 4. 15 発行
- SGRAレポート49 第33回フォーラム講演録 「東アジアの経済統合が格差を縮めるか」
東 茂樹、平川 均、ド・マン・ホーン、フェルディナンド・C・マキト 2009. 6. 30 発行
- SGRAレポート50 第8回日韓アジア未来フォーラム講演録 「日韓の東アジア地域構想と中国観」
平川 均、孫 洵、川島 真、金 湘培、李 鋼哲 日本語版、韓国語Web版 2009. 9. 25 発行
- SGRAレポート51 第35回フォーラム講演録 「テレビゲームが子どもの成長に与える影響を考える」
大多和直樹、佐々木 敏、渋谷明子、ユ・ティ・ルイン、江 蘇蘇 2009. 11. 15 発行
- SGRAレポート52 第36回フォーラム講演録 「東アジアの市民社会と21世紀の課題」
宮島 喬、都築 勉、高 熙卓、中西 徹、林 泉忠、ブ・ティ・ミン・チイ、劉 傑、孫 軍悦 2010. 3. 25 発行
- SGRAレポート53 第4回チャイナ・フォーラム in 北京&上海講演録 「世界的課題に向けていま若者ができること～TABLE FOR TWO～」 近藤正晃ジェームス 2010. 4. 30 発行
- SGRAレポート54 第37回フォーラム講演録 「エリート教育は国に『希望』をもたらすか：東アジアのエリート高校教育の現状と課題」 玄田有史 シム チュン キャット 金 範洙 張 健 2010. 5. 10 発行

SGRAレポート No. 0055

第38回SGRAフォーラム

Better City, Better Life:

～東アジアにおける都市・建築のエネルギー事情とライフスタイル～

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: sgra-office@aisf.or.jp

発行日 2010年12月15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。