

平成 28 年 11 月 18 日

第 87 回 建設産業史研究会定例講演

『新都市のエネルギーインフラストラクチャー』

早稲田大学名誉教授

尾島 俊雄 氏

きょうは縄文研究会で一緒の松浦先生から、話したいことを好きに話してよいからと言われましたのでよろしく願いいたします。現在、原発立地になっている所はほとんどが縄文時代の土地で、歴史的にみても非常にいい場所に原発は位置しているわけです。私自身、原発立地の 14 カ所を回り、その周辺を含めて見た感想では、廃炉されても使用済み燃料を含め、その場でしか処理できないと思います。日本中で使用済み燃料をどこかへ持っていくことはあり得ない。そこで使ったものはそこで預かっていくしかないと思います。どう考えてもその周辺環境を含めこれから 1 万年、その地域は預かっていかなければいけない。原発の森にしながらかかり続けることが、これからの問題だと思います。L1 は 100 年、L2 は 1000 年、L3 で 1 万年、われわれはこれからその土地を見守らなければいけないことをやってしまったということです。そのためにも縄文研究会で松浦先生と巡り会ったということです。

「新都市エネルギーインフラへの挑戦」という一覧表に私自身の経歴がありますが、1965 年に早稲田の専任講師になった後の職歴について記してあります。大阪万博会場の設計前後のことですが、その辺のいきさつからお話ししてみたいと思います。この経歴を見ると、社会の変遷と私の研究テーマがほとんどスライドしていて、社会の要請、あるいは社会の波に流されてきたのかなと改めて感じています。

1937 年に富山で生まれましたが、富山市は 1945 年 8 月 1 日に B29 による戦災で壊滅しました。私の町内でもたくさんの人が死に、10 万人の人口のうち 1 万人が死傷という、地方都市としては最大の死傷者の数を出した町です。私の家も通っていた学校もすべてが全焼し、黒部市三日市町に疎開して 2 年間そこで疎開生活を送りました。

小学校 4 年生のときにバラックを建て、富山市に戻ったわけですが、その時の小学校は

青空教室でした。中学校は不二越という会社の寮を改造したもので、教室の中に柱が 10 本も立っているような木造の校舎でした。それから富山高校に進みましたが、富山高校自体は古い木造の校舎で、今もあれば（全焼した）重文になっていただろうと思うような素晴らしい校舎でした。

中学校時代までの家はバラックでしたが、そこにじいさまが離れ家をつくりました。本格的な大工仕事がなかった時代に、じいさまが立派な自分の隠居部屋をつくったわけです。その大工仕事を見ていて、本格的な木造住宅をコツコツと床柱 1 本、天井板 1 枚 1 枚を吟味しながらつくっている大工職人のものづくりの素晴らしさに、私はすっかり憧れ大工になろうと決心し高校に進みました。戦災復興のためにはつくることは善だと信じられていた時代ですから、ともかく家をつくり学校をつくることに憧れ、大学の建築学科に進むことになりました。

大学 4 年生の担任が東京大学の造船科を卒業して海軍に行かれた人でした。その当時の建築学科の先生方の多くは、海軍か空軍にいた技術将校で、職がなくなり飛行機も船もつぐれないということで、建設会社に職を求め迎えられていました。

私の指導教授になった井上宇市先生は海軍から大成建設に入社し、空調関係の仕事をしていたので、早稲田の建築設備の先生になられた方です。井上先生の博士論文は井戸水で冷房をするという研究でした。私の卒論もそのお手伝いで、その結果先生は博士になり教授になり私も先生について大学院の修士課程に進みました。

井上先生は 1964 年の東京オリンピックのとき、代々木のオリンピック競技場のプールの設備設計を担当されることになった。当時、大学院生はあまりいませんでしたので、先生の下でオリンピックのプールの設計のお手伝いをしました。東京大学の丹下先生が意匠設計で、構造は坪井先生がやっておられました。私はいつも井上先生のお供をして東大の丹下研究室に行き水泳競技場の設計のお手伝いをしました。しかし設備の経費が切られて冷房費がすっ飛んでしまったのです。

10 月だから冷房は要らないじゃないかと言われても、鉄板屋根の下に 1 万 5000 人の人が入ればとんでもなく暑くなるわけです。仕方なく自然換気で大砲のようなノズルで外気を吹きつけてやる実験を私が提案したら、お金がかからないからすっかり丹下さんたちが気に入りました。

毎秒 2m の外気を吹きつけると体感温度が 4~5°C下がりますので、10 月の外気を身体に吹きつけることで何とか冷房がなくてもいけそうです。それが評価されて、次の大阪万博

のチームにも入ることになりました。

また現在も都市に風が通る道の研究を続けているきっかけにもなったのです。

その後、スペインのバルセロナオリンピックのときも、磯崎さんが設計したときも冷房のお金がなく、結局、風を使う方法でオリンピックを成功させることができました。

今度の2020年の東京オリンピックで私のところに屋根をかける相談に来られましたが、5000kW ぐらいの電力が必要で、今の東電の状況から 5000kW を確保するのは困難です。しかも今度の東京オリンピックは8月開催で、8万人入るところに屋根をかけたら、夜オープンングをすとしても 5000kW は不可欠でしょう。そういうことから、まずは屋根がなくなりました。1964年の東京オリンピックの場合は10月開催で、ぎりぎりのお金で設計したわけです。今、あの丹下さんの作品を世界遺産にしようということで、槇さんが中心になり隈研吾さんが事務局長で、私も顧問で加わってやっています。設計を手伝った当時の人はほとんど亡くなってしまいました。私の画いたノズルの図面や風の方向性を示した図面も1~2枚、建築アーカイブスに収蔵されていると思いますが。

当時の学生は、先生の仕事を手伝ってもバイト料をもらう習慣はありませんでした。しかし私の先生は手伝ってくれたお礼にということでアメリカに行かせてくれました。1965年の夏に、ニューヨークに行ったのですが、そのころはアメリカに行くことは夢でした。私の仕事のルーツはこの時のアメリカの経験によるもので、この2カ月間は私にとって非常に貴重な時間であったと思います。7月下旬のマンハッタンはたいへん暑いわけです。当時、レバーハウスという超高層ビルが世界で初めてのカーテンウォールの建築でした。アルミのカーテンウォールですから、全部窓ガラスで、カーテンのような外壁になっている。日射がどんどん入ってくるから、夏、締め切りのガラス窓から日射が入り、冷房がないと室内は45℃以上になってしまいます。マンハッタンは水不足で冷却培の水が使えないため冷房がストップしていたので、レバーハウスも閉鎖になっていました。近代建築は水とエネルギーなしでは機能しないということを実感しました。

一方でWTC（ワールドトレードセンター）も水不足で、ハドソン川から水を引かないとマンハッタンの冷却塔の補給水が供給できないということで、ワールドトレードセンターも閉鎖中でした。クーリングタワーの代わりにハドソン川の水で冷却するため、地下では大工事中でした。水とヒートアイランド問題とガラスの高層建築はいかなるものなのか、そして都市がいかに暑くなるかということ学びました。この時にヒートアイランド問題は必ず東京にも同じことが起こるだろうと思いました。

併せて、ケネディ空港の冷房はどうなっているかも大きなテーマで、巨大な地域冷房を当然していたわけです。井戸水冷却をやっている日本と比較して、あちらは巨大な冷凍機で地域冷房をやろうということです。それと同時に驚いたのは、ニューヨークの郊外の住宅団地で地域冷暖房をしていたのです。団地内のすべての住戸に冷水と温水を送っていることにびっくりして、アメリカのすごさを感じました。

さらにそのとき、ニューヨークで世界博をやっていました。今でもその会場跡はそのまま残っていますが、そこで一番驚いたのは GM 社のパビリオンとデュポン社の植物工場です。この二つのパビリオンはすごい行列ができていました。この前、ミラノの万博に行きましたら、日本館が7時間待ちとか言っていました。それと同じように当時の GM やデュポンの展示館の前はものすごい行列で私も入れませんでした。行列に驚いたのではなく、救急車がすごい勢いで走り回っているのに驚いたのです。8月の暑いときだから、待っている人が熱中症で倒れるわけです。なぜ倒れるかと思ったら、パビリオン前の暑さと建物の冷房は20℃ぐらいで、外が40℃で内外の温度差が20℃もある。

なぜ外が40℃になるかということ、冷凍機の屋外機の廃熱からです。近代技術を使った近代建築において、エネルギーと熱環境制御との関係は、大きなテーマだと思い一生かけても日本で何とか解決させたいと思いました。

ニューヨークを案内して下さった方からエール大学かアメリカの設計事務所に来てはどうかと誘われました。当時の早稲田の専任講師は、給料は3万円で、ボーナスを入れても年間70万円ぐらいです。アメリカの設計事務所の年棒は700万円で10倍でした。1966年7月に軽井沢で大阪万博の合宿をやっていました。大阪万博の会場設計者が、東では丹下さん、西では京大の西山卯三さんで、その両雄のうち、どちらが万博会場の基本設計の主導権を握るかという話になり、東西の対決となっていた様で、関東勢は軽井沢で合宿をしていました。そのとき、朝日新聞のコンペがあり、3万点ぐらい応募があった中で、私が万博会場の地域冷房に小型原子力とか、人工気候とか、いろいろなものを提案して入賞したのです。

その提案を軽井沢の合宿のときに提示したら、高山英華先生とか、池口小太郎という通産省の役人が私のテーマに飛びついてくれたようです。池口小太郎は後に堺屋太一という名前で作家になり、有名になった人物です。そういう人たちが、会場のパビリオン毎に冷房するよりは集中してまとめて冷房して、余ったときに一気に人工気候という話が面白いと取り上げてくれたわけです。

それが朝日新聞の一面に出たのですが、地域冷房といってもみんなわからなくて、地域全体を冷房すると思ったわけです。しかし、冷水管を引っ張ればパビリオン毎の屋外機は要らないわけです。そういうことで、基本設計案では関東勢の計画案がまずジャーナリストを味方につけ、丹下さんが会場全体の設計をし、私は基幹施設と地域冷房を設計することになったのです。

幸い通産省が若い建築家にインフラを設計する事務所を持たせてくれたのです。当時初めてソフトを大学にもやらせるということで、まさにベンチャーのはしりです。500万円ずつ5者に配られました。京都が二つ、東京が三つということになり、環境設計、環境デザイン、環境技研等という環境シリーズ5社に500万円ずつ渡してくれて私達は会社をつくり、そこに若い設計者を配置しました。当時、大学騒動があったときで、優秀な若い連中が私のつくった事務所に集まってきて、そこで新しい設計を始めたわけです。

設計を始めたといってもみんな素人ですから、結局、アメリカへ調査団を率いて行きました。それが資料にあるようなインフラへの挑戦の始まりです。1966年に軽井沢の合宿があり、67年にアメリカ調査団、68年にヨーロッパ調査団ということで行きましたが、調査団といっても、私が団長で、あとは商社と設計事務所とメーカーの40~50人が烏合の衆のようなかたちで行くわけです。アメリカの西海岸に着くと、みんなパーツと散って部品を買いまくりました。モーターだ、パイプラインだと部品の殆どをアメリカで調達して、そこで説明を受けて設計をしながらの旅です。飛行機の中まで資料を調べまくるといって、まさに調達旅行でした。万博に間に合わせるため、ほとんどアメリカやヨーロッパから部品を調達し、万博会場で初めてモノができる感じでした。

問題は万博が終わってからのことで、巨大な冷凍機が残るわけです。まだ日本では冷房するところがほとんどありませんし、半年間使い、ちょうどならし運転が終わったころですから、新品同様の巨大冷凍機の持っていく場がない。そういうことで、新宿の地域冷房ができたわけです。そのうち千里ニュータウンができ、成田新空港の1期工事は私が地域冷房の設計をしました。その後、つくばニュータウン、多摩ニュータウンとニュータウンが次々とでき、そのセンター地区に巨大な冷凍機を払い下げた。そんなことをしたことで、ニュータウンや再開発のインフラに関わっていくことになりました。

1972年当時の総理大臣は田中角栄です。電力やガス供給はもちろん公益事業で、電気事業法とガス事業法があり、二つの公益物件は道路の下に埋設できるのですが、地域冷房の熱供給管は道路下埋設ができない。道路下に敷設できるのが6公共公益物件ということで、

電気・ガス・上水道・下水道・工業用水、電話と定められており、熱供給の冷・温水配管は入れられないわけです。ただ、熱供給も公益事業になればということで、熱供給事業法という法律を通産省がインスタント・ローをつくり、電気・ガスに次ぐ第3の公益事業として熱供給事業を認めてくれました。

そこで晴れて公益事業となりましたが道路下の埋設にあたり建設省は、渋々都市計画決定したところに限って道路下配管を認めてくれて熱供給地域が可能になりました。地域熱供給は冷水と温水と蒸気です。電気は kWh で、ガスは m³ で買いますが、熱は kcal という全く違う商売品です。そんなことで熱供給事業法ができ、熱を売買する第3のエネルギー公益事業として認めてもらい、それが道路下をパイプラインで持っていく法律ができたいきさつです。

法律ができると、熱供給事業に関する事業者を保護する経産省系と、ディベロッパーをやる国交省系の事業と、二つの業界が生まれたわけです。それがいまだに 50 年続いており、私も国交省系の日本地域冷暖協会の理事長を続けてやっていますが、今は都市環境エネルギー協会と名前は変わっています。

アメリカではコン・エジソン・カンパニーという会社が電気と蒸気とガスを一緒にマンハッタン地区に供給しています。日本では、暖房はこたつとかいろりがせいぜいで、部屋中を暖める習慣はなかったし、ましてや冷房などは全く考えられない時代でした。それが今日のような冷暖房不可欠というところまで、ほんのわずかな間になったわけです。熱エネルギー供給もそうですが、1950 年ぐらいから右肩上がりの一本調子で 50 年間、21 世紀まで発展の道を駆け上がってきた。これからの 21 世紀はどうなっていくかを考えると、今度は右肩下がりや駆け下りる時代になるわけです。都市も拡大に対する対策をやればよかった時代から、都市の縮減といったスリム化の時代に入ってくる。

私もそうですが、太るのは容易ですが、スリム化するのは大変です。食べれば太るので易しいのですが、筋肉質で痩せることは大変です。これからわれわれは痩せながらのインフラをどうするかが大きなテーマとなります。

建築の高さは 1912 年に 10m の壁を破って日銀のビルができ、丸ビルが 30 年代に 30m の高さで、1960 年代に 100m の霞が関ビルができます。それから 30 年たったときに新宿の超高層ビルとかランドマークタワーといった 300m の高さのビルができる。そして、2010 年には 1000m の高さをつくろうということで、1990 年代には建築界挙げてハイパービルディングに向かったわけです。なぜ 30 年ごとに 3 倍、3 倍かと考えてみると、これ

は簡単です。3フロアの本物で実験して、材料強度を3倍にすれば良く構造技術と材料技術で、3倍、3倍と上がってきたわけです。

21世紀は本当に1000m、3000m、1万mまでいくのか。そのときの都市はどうなるのか。同時に道路と宅地が同じぐらいの比率でできていますから、上物が3倍、3倍になれば道路下のインフラも30cm、1m、そして3m、10m、30mとなって、大深度地下利用になってくる。いや応なく300mの建物が建ってくると、大深度の30m以下の道路空間を使わないとインフラが間に合わない。30m以下、あるところは40m以下の大深度で、道路下を活用しない限り、交通やインフラを含めた都市サービスができないことです。建物の高さがこのように上がっていけば、道路地下利用も必ずこのように深くなっていく。

同時に江戸時代から明治維新を経て、建物の高さが10m、30m、100mと伸びていく間に、都市も30km圏、50km圏、100km圏と広がっていく。ほぼ100年1けた、水平方向にも伸びていく。20世紀はまさに都市拡大の時代でした。それが今度はいよいよ縮減することになるわけで、そのためにはどうやって減らし、間引いていくかです。

21世紀中に1棟の建物に3000万人が入るような首都圏の構想をパベルタワーと称して、本当に1万mの模型をつくり、1992年のリオのエコ博に出しました。喝采を浴びる反面、日本は何をやっているのかというおしかりを受けた経緯があります。同じように100mの大深度の地下利用を提案したいきさつがあります。

地球人口はどんどん上がっていき、60億から2025年には90億人までいくとされています。この増え続ける地球人口をすべて吸収できるのは都市だけです。農村で吸収できる人口は変わりません。地球上で増え続ける人口のすべては都市人口の増大です。都市人口の増大イコールエネルギー消費の増大であり、CO₂の増大ということです。中国の人口はいま57%が都市人口ですが、30年前まではわずか7%だったのです。あっという間に57%まで増大しているわけで、むちゃくちゃに中国の都市は巨大化しています。中国のみならずインドの人口も吸収できるのは都市だけです。

では、都市は何で食べさせてくれるかという化石エネルギーです。いま地球人口を支えているのは食料増産ではないのです。蓄えと都市農業で植物をうまく光合成すれば、いくらでも食料は供給できます。上手にストックし、加工し、貯蔵し、分配していくと、200億人分の食料は、地球上で供給できるのです。問題はCO₂など地球の環境破壊が心配ということです。そこで今は食料ではなく、CO₂増加の問題とエネルギー消費をどう抑えるかということが地球環境大問題につながっているわけです。

こう考えると、都市人口がいかにエネルギーを使わないで、エミッション（CO₂）を減らしていくかということになるわけで、これは経産省と環境省の仕事です。1970年代、日本はむちゃくちゃに化石エネルギーを使っていたわけですが、産業部門はこの20年間でむしろ減っています。30年間では産業関係は省エネルギーで0.8倍になっているが、運輸部門、業務部門、家庭部門が増え続けている。運搬業や冷暖房、コンピューターを含めた業務部門のエネルギーが増えている。私たちの身近なところのエネルギーをどううまく使うかということに尽きます。

その意味で、東京は世界最悪のエネルギーの使い方をしていると思います。電気もガスも一番効率よく使っているが、合わせたときの熱効率が最悪です。こんな都市は世界中で日本だけであると私は極論しているのですが、増えてくるのエネルギー問題は熱の使い方です。風呂の熱、暖房や冷房の熱などの熱エネルギーです。これは実は排熱で良いのです。すべての動力や照明は、最後は熱になります。熱力学の法則で熱はエネルギーの廃棄物と考えられる。つまり、上水系には下水系があり、下水系をうまく再利用することが大事で、それが日本の都市では見事に全くできていないのです。

私は、この分野に関して、1980年代までにパリを追い越し、ニューヨークを追い越すような都市エネルギーの使い方を東京で実現したいと考え頑張ったのですが、最大の敵は原発だった。日本は原発に50%以上を背負わせ、東京に電気を送った。自治体の特に東京都などがそうですが、全電化はエミッションが一番少ないのです。都市のヒートアイランド問題にしても電気だとれば、都市の中ではCO₂もNO_xもSO_xも出ないのです。東京都の公害防止条例で石炭や石油で暖房していた時代に、煙突を集合させた地域暖房を普及することが、東京都の環境局の戦略だったのです。

熱供給事業法と併せて東京都は公害防止条例で、地域暖房の供給義務と加入義務を課した。3万m²以上の建物を建てた場合、必ず地域冷暖房のプラントづくり周りの建物に熱を供給し、周辺2000m²以上の建物は必ずその熱を買いなさいということを明記した。東京都に70年代にこのような公害防止条例をつくらせたのです。

ところが、80年代から、90年代に原発による全電化を推進するようになった。環境局にしても、公害行政にしても、こんないい話はないからということで、一気にそこへ流れていきました。全電化方式は再開発にも最適です。環境行政としては最良の手段であったのです。さらに建築家にとってもものすごく楽です。全電化であれば容易にパッケージで空気熱源のヒートポンプで冷暖房できる。ヒートアイランド対策にしても都市でのエミッシ

ョンが一番少ないのは電気です。その意味では、熱供給事業協会も地域冷暖房協会も完敗です。

そこで再生可能エネルギー普及に当たって、地域冷暖房協会は都市環境エネルギー協会と名前を変えました。建築業界で私はいまだに嫌われているのは、地域冷暖房をするとそれぞれの建物のプラントを外に出しますから、建物の付加価値が減ることになる。ゼネコンにしても設計事務所にとっても、建築の付加価値が減ってしまう。冷凍機やボイラーは建築の付帯設備だから請負金額も多くなります。それを冷凍機やボイラーは外に出してしまうと建築費が安くなる。このように大向こうを敵に回しながらも都市全体としてはいい方向だと思っていた地域冷暖房は全電化の前では完敗したいきさつがあります。

この様な時に 2011 年 3 月の福島原発事故が起こるわけです。来るべきものが来た感じでした。原発は廃棄物を考えたときに後始末が全くできていない。かくして原発に代替する再生可能エネルギーと自立分散型コジェネの普及が要望された。

コジェネは地域分散電源として、ガスの中圧管は壊れないため、そこで電気を起こして排熱は周りに供給できる。蒸気で 10km、温水・冷水だと 1km ぐらい、途中の配管ロスがあるため持っていくにくいこともあり 1km~5km 間隔ぐらいにコジェネプラントを置く。東日本大震災時に森ビルのコンジェネプラントがたまたま稼働して好事例となりました。

これを普及させると、どれぐらいのものを都市の中に埋め込まなければいけないかということで、2030 年までの計画に合わせ電源装置はどのくらいかを考えました。都市の電源装置は、コンピューター、エレベーターのほか、今は上水も下水系もすべてポンプアップしていますから、それを何日も持たせるのは大変なことです。そのためにはバックアップがどうしても必要となり、広域ネットワークが必要です。国土強靱化構想の中で全電源喪失しないための自立分散型電源の大切さを何回も閣議決定してきましたが、現実はいまだにできていない。

やっと去年ぐらいから丸の内や日本橋でそのきっかけができてきました。たぶん再来年ぐらいには、国際戦略拠点とか、都市再生緊急整備地区といったような限られたところで、排熱のパイプラインに国の助成が付き始め、オンサイトでもそれを援護する体制がやっとできそうです。

阪神とか、今度の東日本大震災のインフラの必要条件を出してみましたが、いまの BCP と言われているのが 72 時間です。しかし 72 時間ではとても間に合わないということで、L2 対策を含め、最近では 2 週間と言われ始めています。2 週間分の油を蓄えた自家発電は

ちょっと危ないのではないかという話もあります。霞が関も2週間となると巨大な油を地下にため込むわけですが、それこそ危ないのではないかということです。その上、今度の停電でもわかりましたが、自家発までに時間がかかるとコンピューター系のバックアップは難しい。霞が関の真ん中で30分とか1時間も停電したままではみっともないじゃないのという話です。

ワシントンなどは完全にコジェネで、LNGタンクを付けてキャピタルヒルズを支援しています。それを考えても日本はちゃんとやりましょうよということです。虎ノ門もワールドワイドでやっているのに、結局は自家発で油タンクだから、いざとなったら30分、1時間は稼働するのにかかってしまうわけです。そう考えたときにもう少しいい方法があるのではないかということです。

ゼネコンからサブコンまで駆使してケーススタディーした結果ですが、例えば100m区画のところに建物がたくさんあったら、個々の建物を冷暖房するよりも周りをつないだほうがいいんじゃないのかというケースです。再開発ビルができると、1カ所にプラントが集中するわけで、全電化ビルになりました。大きくなっても全電化ビルばかりできてくる。

いまコジェネで電気を起こすと、40~45%ぐらいの効率で、熱が50%出ます。そうすると、熱は吸収式冷凍機を使って冷房に使うとか、暖房に使うとして、トータルで90%使うことができる。今は50%の熱が冷却塔とかで外に捨てられており、それがヒートアイランドの原因にもなっているわけで、それをほかに転用できれば50%の熱が節約ができるのです。たちどころに5割のエネルギーとして熱が節約できるとすると、ずいぶん違います。ただ、こんなことはほかの国では既にやっているわけで、やっていないのは日本だけです。

コジェネで起こした電気が40円、50円という値段で売れたらこんなにもうかりますよという例です。電気が売れ、熱も使えれば、東電から買う電気よりもはるかに安くその地域は賄えるのですが、みんな面倒くさいことはやりたがらないし、それをやる事業主体もないのです。

そこで、排熱の買取制度のようなものができればいい。いま電気の買取制度はありますが、排熱のほうも買取制度ができ、排熱もCO₂カウントされないとすると、CGSは爆発的に普及すると思います。この社会運動をこれからどうしてもやらなければいけないと思います。

1990年代に日本は原発にシフトしました。原発で52%の電力をつくり原発によって京都議定書をクリアし、さらに2050年にはわが国は原発で地球温暖化に寄与しますという

宣言をしました。ところが、その原発が信用できなくなったので、COP21 のパリ協定に日本は乗り遅れたわけです。

東京は巨大都市のかたまりで、そのかたまりを都市風が還流している。車や冷暖房も排ガスが少ないといえども、やはり NOx も COx も依然として排出していますから、東京はかなり高濃度の限界ぎりぎりのところにある。しかもヒートアイランドになると、光化学スモッグは依然として生じています。昔はオキシダント公害というのは杉並とか、石神井とか、環八に多いとされていましたが、今ははるかかなたに飛んでいて、それが今でも増え続けているのです。都市全体のエネルギー消費量は大きいですから、結果としてオキシダントは今でも増え続けています。

こんな状態で、都市全体をクリーンにするにはエミッションを減らし、なおかつエネルギー消費を減らした上に、風の道しかないのは寂しい話です。都市のエネルギー問題はみんな被害者であり加害者なわけです。原発のセシウム汚染や放射線が見えないことでわからないのですが、オキシダントもそうで、だんだんわからないところに公害が出ている。対策はもとを減らすしかないのです。

都心の熱負荷密度の高いところでは熱を供給するパイプラインぐらいつくりましょうよという話です。そうすると、どのくらいの CO₂ を減らすことができるか。たぶん 150 万 kW ぐらいで、これもヨーロッパは全部やっていることです。この程度のインフラ投資がなぜできないのか。下水道の雨水調節などにはものすごいお金を投入しているのに、何でこの熱エネルギー利用ネットワークが出ないのかというと、経産省は電気・ガスはいいが熱は面倒くさいと考えている。熱は国交省でも面倒くさい、建築界側でも面倒くさいと言っている。下水管の場合は下水が臭いからということで普及しましたが、排熱は臭いもないし、見えないから手をつけないのでしょう。

パリなどは、そこは完璧なまでに 20 気圧の蒸気配管をつくっています。これは見事なものです。冷房も東京を超えるぐらいの地域冷房普及率です。下水溝の中に冷水管を入れて、セーヌ川の水を使った巨大な地域冷房ネットワークをパリでは始めています。ニューヨークのマンハッタンも周囲に 7ヶ所のプラントがあり、コジェネでもって電気プラス蒸気を供給しながら、ガスと電気と蒸気の三つを巧みに使い、いいバランスでやっています。

それでもヒートアイランド問題は起こっているわけです。パリとニューヨークの当時の状況を見て、私は協会をつくった四十年前に東京は 30 年で追いつけると思った。つまり、

2010年でパリとニューヨークを追い越したいと思っていたのに、今まで生きていて恥ずかしい限りです。

私は2010年には東京の3000haをネットワーク化して、ニューヨークやパリを追い越すと言ってきた。然るにまだ1000haで、予定の3分の1です。憲法に違反するぐらいの東京都公害防止条例で供給義務と加入義務を課したのですが、今はそれが完全に消えてしまっている。ただ、これはまた復活しそうではあります。復活したときに、下水とか共同溝とかも相乗りしてやりたいのですが、電気もガスも自由化されたけれど、逆に自由化されたことにより電気とガスを売るのに一生懸命で、熱について誰も考えない状況に置かれています。これを今、一番心配しているところです。

今、ガスは高圧か中圧かでもって、東京湾に何かあっても外側からガス供給ができるようになっていきます。しかも、この中圧管は災害時にも強く、震度7クラスの大地震でもガス管は曲がっても生きています。そこで、この中圧のガス管を地域の熱供給、あるいはCGSに接続すれば、そのCGSは停電時も動くし、その排熱はいま考えているようなネットワークに供給できればコジェネの普及になるわけです。

共同溝は放射線状に伸びていますが、この共同溝を見ると結構あいています。そこで、この共同溝の空間に蒸気の配管を入れてもらい、環八と環七の辺りに管をつくってもらいとネットワークがすぐにできるし、大したお金ではないと思います。かつて東京都庁舎が新宿に移ったことにより、最悪の場合、湾岸からのバックアップができる大深度地下ライフラインを提案しました。大深度地下利用法という法案もできたのですが、残念ながらこれもまだ考えてもらえていません。東京都がいま70万kWのコジェネを入れるという確約をしているので、それに期待しています。

既に完全に熱供給ができている地域もあるわけですがその周り500mずつ広めていきながらCGSを入れると、このネットワークは70万kWから80万kWとなる。2030年対策としてこれぐらいやっていくことが必要不可欠ですが、全体をコントロールしてくれる人がいない状態です。一方、冷暖房や自家発のプラントは全部地下2階辺にあるわけで、地下街は帰宅困難者の逃げ込み場になったりするわけですから、L2洪水のときなどは、地下に水が入ったときの対策を考えたバックアップが必要です。

これからは、オフサイトセンターをつくるとか、自家発、分電盤といったものは、地下でなく2階以上に置いて、地域全体をバックアップする対策を立てる。そのための新都市共同溝のようなもので熱、水、蒸気、電力、情報を合わせて建物間を結ぶようなインフラ

が必要です。実際そんなことを都心部で提案したら、幸い丸の内仲通りの地下 30m のところに新しい共同溝が生まれています。新都市共同溝が新しい都市インフラとしてバックアップ電力として、さらに情報系も含め安全・安心インフラとして機能する。

それから、意外と都市の中で水がありません。かつて受水槽が必ず建物の地下にあり、水が蓄えられていましたから、建物が水を持っていたのです。ところが、東京都が全面的に高圧上水供給になったことで、建物内部に貯水槽がありません。いざとなったときにはトイレ系の水に不足する。そういうことも含め、水の確保も重要です。

管理者が情報を持っていても、帰宅困難者を含め、住民に十分な情報が伝わらないということで、地域全体のエリマネと称していて、高度な情報機関をつくる必要があります。電力、排熱、情報、水系のインフラが地域地域に拠点を設け、しかも安全な場所に設置して、それを運用するシステムを都市の中に埋め込むことで効率化と安全・安心を図りたい。こういうインフラを力づくでやりたいと考えています。

閣議決定している国土強靱化の問題ですが、そこに必ず書いてある中身をほとんどの人がご存じないだけでなく、その事業主体になろうとするところがないところに問題がある。昔は必ず主務官庁があり属議員がいて、だいたいこれは経産省がやる、これは国交省がやるとなっていたのに、そういう主体が見えないわけです。内閣府は地域振興で言って、地方自治体の首長にやれ。というが地方自治体にはそんなに人がいません。誰もインフラの仕事をするが事業主体にならない。これがベンチャーでやれるようになると、ファンドマネーとかでやれたりしていいかと思います。しかしインフラはベンチャーには不向きです。やはり省庁を超えた国の支援が必要です。

きょうは勝手なことを話しましたが、この辺で私のとりとめない話をとりあえず終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。