

# 第14回地下空間シンポジウム

## 「低炭素社会と地下空間利用」に参加して

黒岩 正信  
KUROIWA Masanobu  
本誌編集委員



### 1. はじめに

平成21年1月23日（金）に土木学会主催の地下空間シンポジウムが早稲田大学国際会議場で開催された。（写真左）

最初に、土木学会地下空間研究委員会の大西委員長から委員会を計画・防災・心理・維持管理・普及の5小委員会に分けて活動している状況が説明された。その中で印象的であったのはテレビの地下空間にフォーカスした番組に出演・協力したことは、反響が大きく勇気付けられたということで、委員会活動を取りまとめた本の出版も計画しているということであった。また、親子見学会などを通して、未来の社会を担う子供たちにも興味を持ってもらう活動も紹介された。日常生活では、気にせずに見過ごしている地下設備が生活を支えているという理解をいろんなメディアを活用して広めていくことが大事であると思う。

基調講演は国土交通省大臣官房の松谷春敏技術審議官（写真右）が「低炭素型都市づくりの推進に向けて」と題して、洞爺湖で開催されたサミットで合意された（2050年までに世界全体で温室効果ガス排出量を少なくとも50%削減する）という目標とそれに向けた低炭素型都市づくりの概要ならびに具体的な取組事例などを説明された。京都議定書で定めた年限を越

えた2013年から2050年までのポスト京都議定書の実現に向けて、少子高齢社会に対応した集約型都市構造への再編が不可欠であると説明された。これを実現するモデル都市を選定して戦略的取り組みを進めていくということで、13都市が選定されたそうである。これらの計画を実現するためには、産官学の協力と連携が必要であると強調された。

特別講演1は東洋大学教授で国立環境研究所環境技術評価システム研究室長の藤田壮氏が、「進行する地球温暖化と低炭素社会への転換シナリオ」と題して、ノーベル賞を受賞したIPCC報告書などで科学的に裏付けられた温暖化の状況から解説された。この中で、人間活動による化石燃料消費と森林破壊によるCO<sub>2</sub>排出量が、植物の吸収や海水の吸収量を考慮することで、大気中に残る計測値（2ppm/年）の増加に一致したという説明であった。最終的に各都市計画を遂行するときの合意形成のためには、このような科学的データの裏付けが重要であると強調された。

特別講演2は社団法人日本都市計画学会副会長、JFEスチール㈱特別顧問の小澤一郎氏が、「低炭素都市の実現に向けて」と題して、我が国とEUなど海外での取組状況を説明された。いろんな取組の中で、地下管路や地下空間の活用もシミュレーションされているということであった。

午後からは、地下空間利用の各種研究成果審査付4論文、一般論文32論文が3会場に分かれて発表された。小委員会の構成に合わせて、第一会場（計画・環境）、第二会場（心理・防災・維持管理）、第三会場（建設）となっていた。同時進行の発表であるため、各会場を時間単位で移動しながら聴講する参加者が多かった。

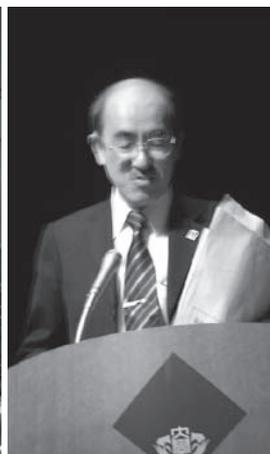
### 2. 基調講演、特別講演の概要

#### 【基調講演：松谷審議官】

現在の社会は高炭素型なので低炭素社会に向けて変えていく必要があり、温室効果ガスの削減目標を達成するためには、いろんな生活レベルにまで手を入れて



早稲田大学国際会議場



基調講演

いくところまでやることになる。2050年日本の人口は約1億人だが、高齢者が多い社会で暮らしやすくしなければいけない。「都市の集積と低炭素社会との関係」のスライドは今回のシンポジウム用に作成したものであるが、メリットとデメリットを考慮して進める必要がある。国際的な動きと京都議定書、ポスト京都議定書の全体的な動向を見ておく必要があり、具体的な計画と実行を求められる時代になっている。いくつかのモデル都市を進めて展開していく予定であるが、行政の研究も遅れているので、学会等との連携が必要である。2050年に向けて都市計画の見直しを行う中で、エネルギー輸送用の地下施設、空間の必要などところが出てくる。千代田区などの具体例は、別の講演の中で説明されることと思う。

**【特別講演1：藤田教授】**

IPCCでとりまとめたデータの中で、1997と2005年の北極の氷の映像があるが、明らかに減少している。1850年から150年間の地球全体の温度変化は0.7℃程度の上昇であるが、50年毎の変化率の傾きが異なっており、最近の上昇傾向が急であることが分かる。このままでは、5℃以上上昇する予測になるが、1.5℃から1.0℃程度に抑えたい。3℃を越えると、海洋大循環の停止などが起こり温暖化が加速される心配がある。2013年からのアクションは今年12月開催のコペンハーゲンCOP15で決まる。人間活動による化石燃料消費量からシミュレーションすると、温暖化ガスの代表であるCO<sub>2</sub>は3.3ppm/年となるが、太平洋上の船舶やヨーロッパ、アメリカ航路の計測データから海の吸収量が割り出され、空気中の残留量2ppm/年に一致した。このように科学的にデータで検証することが重要である。

森林破壊や植物の吸収量などを入れた全体の数字は図一1のとおりである。2050年までの温暖化ガス削減目標を達成するためには、単なる環境問題という取組では不十分で、社会的・経済的対策が必要になってきた。2005年4月から提唱された小池大臣時代のクールビズ、ウォームビズのようにライフスタイルを変更したのは、一例である。京都議定書では2012年までに1990年レベルの-6%であるが、現在6.8%増加しているので、約13%を削減する必要がある。2013年から2050年までをどうするかが、ポスト京都議定書であり、いつまでにどうするという脱温暖化シナリオを2050年から現在へ向けてのバックキャストイングアプローチでの改革設計が必要である。そのために取り組む都市の公募を2008年4月から行い、総合的なア



図一1 大気中に残るCO<sub>2</sub>の科学的検証

プローチができる13都市をモデル都市として指定し、地方の力を借りながら具体的に都市基盤を再構築する検討を進めている。

2006年10月に発表されたイギリスのスターンレポートは2006年11月4日の朝日新聞の夕刊でも報道されたが、環境問題への取組方針を示したものとして、世界的に衝撃を与えたものなので、参照しておいて欲しい。(スターンレビュー「The economics of Climate Change」は、地球温暖化の経済的影響を示し、放置すれば二度の世界大戦クラスの損失が見込まれることを指摘し世界に衝撃を与えたが、他方、早期に本格的な対応を開始すれば最小限のコストで影響を抑止できることを明確にし、世界に勇気を与えた。すなわち、その後の各国の気候変動対策に大きな影響を与えたレポートである。：2008年5月29日のCOP9、ドイツ・ボンで発表された英語原題「The economics of ecosystems & biodiversity」の和訳「生態系と生物多様性の経済学 中間報告」のはじめにから引用)

モデル都市戦略をとっているが、例えば富山市のコンパクトシティ政策についてお話をしたい。いろんな視点からの総合的な取組が必要であるが、次の5点に集約される。

- ①LRT周辺、バス停周辺のゾーニング  
(住宅取得支援、共同住宅建設促進)
- ②高効率街区
- ③自然エネルギーの活用  
(木質バイオマスなど林業の活用)
- ④資源の循環
- ⑤水循環

都市空間のアプローチを行って、それぞれの科学性と実証性を示していく必要がある、それぞれの効果には高い低いが出てくるが、トータルで見ると50%削減になっているということが重要である。また、地域循環圏だけでは、解決できない問題もあり、レアメタルのリサイクルのように広域循環で解決しようという取組もあるので、課題ごとに最適の方法を検討することが必要である。川崎市では、循環セメント生産を検

討しており、ゴミからセメント原料に変換して輸送するようなシミュレーションを行っている。その際に、輸送インフラが不足しており、地下のトンネルなどが必要になる。(ここでやっと地下空間が出てくるので、地下空間があって積極的に活用してゆくという思考ではなく、場合の手段としての地下空間なので、受動的である。)都市空間制御でも、緑地や地下空間利用が要素として出てくる。国家インベントリーと同期したシミュレーションが必要である。

### 【特別講演2：小澤副会長】

地球温暖化対策の国の目標に対して、都市の現場でどうするかという実行プロセスを検討する必要があるが、省CO<sub>2</sub>型都市デザインにブレークダウンされていない。交通システム、物流体系、新エネルギー、エネルギー流通などを総合的に検討する必要がある。2050年に向けて70%の削減については、都市計画を集約型でやっても分散型でやっても可能性があるということになっている。トップランナーの技術で建物を建て替えても40～50%の削減しかできないので、残り30%程度は知恵を出して削減する必要がある。

原子力やCO<sub>2</sub>の地下備蓄などエネルギーの低炭素化技術や地域の未利用エネルギー(自然エネルギー)の活用などであり、総合的な都市計画が必要である。そのためには、都市空間形態のコンパクト化と空間水準の高度化が必要であり、環境共生、循環型の低CO<sub>2</sub>社会を目指す必要がある。現在の市街化区域の前提は、道路・公園・下水道の整備されたエリアということになっているが、これからはそれらがどこにあるかという公的施設の適正配置も重要な要素で、高齢化社会に対応した検討が必要である。田の中や山の上にあっても利用されないということになる。飯田市など地方都市においてパイロット事業を展開して、ベストプラクティスを見せる必要がある。例えば、ソーラーを使い切り、森林資源のバイオマス(ペレットやチップ)を使った木質ペレットボイラーと太陽熱利用の総合システムを作って、現在のプロパンや都市ガスより安価に提供する必要がある。それらの熱供給管路は水道管程度の大きさで3～5万円/mで建設可能であるというシミュレーションになっている。普及して当たり前になると、コストダウンにも繋がる。

次に、海外の状況を説明する。EUにおいては、1997年12月の「WHITE PAPER」で2010年マイナス12%が示されて、CONCERTOプロジェクトで9つのPJに28都市が参加している。各自治体の強いコミットメントとローカルコミュニティの実行力でEU

の温暖化対策とエネルギーセキュリティ確保に貢献している。100のコミュニティアクションプランがあり、エンドユーザーと供給側の双方(ステークホルダー)が納得して進めようとしている。オランダ・ハーグ市の「RAMBO」戦略(オランダ語の空間と環境政策デザインの頭文字をとったもの)やスウェーデンのマルメ市の事例が有名。マルメ市はヒートポンプの地下利用などあらゆる事をやってゼロカーボンを達成しており、EUのショーケースとして支援を受けており見学者が後を絶たない。英国においては、再生可能エネルギーの利用を義務付けているため、街づくりにフィードバックされ20%以上の導入計画が含まれていないと受け付けられないので、省CO<sub>2</sub>都市計画が推進されている。ロンドンではMERTON区でゼロCO<sub>2</sub>が取り生まれ、水平展開されようとしている。

我が国の低炭素社会のための都市計画に熱供給管などの地下設備を反映させたいが、現状の決まりでは地下を含む計画が描けないところに課題がある。地下利用の具体例には、岐阜県で工場の地下化をした事例などがあり、鉱山の跡地を利用したデータセンタの地下化も有効であると言われている。千代田区のようにすでに地域冷暖房設備があるところや工場の多い都市などはそれらを考慮した都市の再構築計画が必要である。いずれにしても、トップからエンドユーザーまでのステークホルダーの合意形成が重要であり、都市計画ツールが使えると思っている。

## 3. 質疑応答(Q&A)

**Q:** 断熱住宅のクーラーは室外機で熱を外に出している。また、東京は地下鉄も発達して低炭素型になっている。このような状況を前提としてどのように合意形成していくのか。

【小澤氏】

**A:** 自主行動計画に必要な施設建設費は公的支援を求めることになるので、最後はお金の話になる。その時に政府が予算を出す意思決定ができるかどうかだ。(EUは出すと決めている)千代田区はこのモデルで中長期計画を立てている。

【藤田氏】

**A:** 施設利用の科学的根拠が不足していると意思決定できないと思う。石油コストは3倍くらいになるとかいろんな要素を入れて根拠を持って計画に織り込む必要がある。EUでは、ストーリーをしっかりとって合意形成している。