

Urban·Advance アーバン・アドバンス

[特集] 環境重視と都市の未来展望 | No.36 2005.3 |



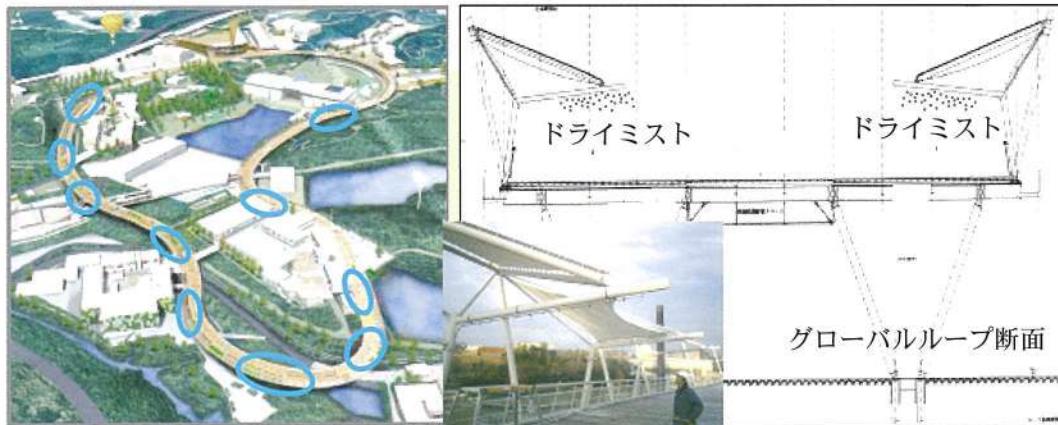
財団
法人
名古屋都市センター
Nagoya Urban Institute

Urban Advance

[2004・年間テーマ] 都市の未来展望

The Prospects of Urban Future

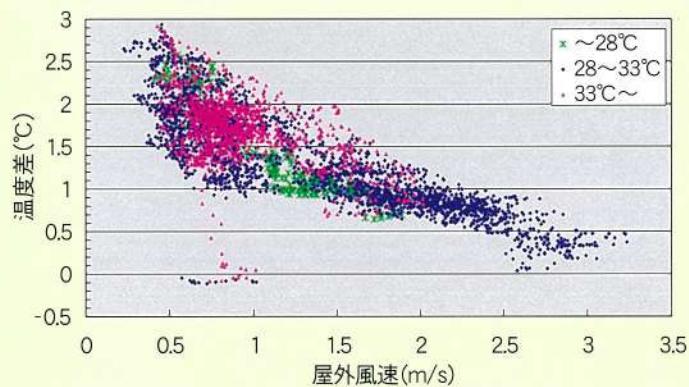
● なごみスト構想 ～ドライミストの蒸散効果を利用したヒートアイランド対策～



〈グローバルループへの導入〉



〈電気事業連合会ワンダーサカス電力館への導入〉



〈ミスト噴霧の効果と風速の関係〉

アーバン・アドバンス

特集 ● 環境重視と都市の未来展望
Environment valuing and the Prospects of Urban future

特集 環境重視と都市の未来展望

巻頭	自然環境と共生したまちづくりの視点 A view-point on making cities in symbiosis with nature	伊藤 達雄 Ito Tatuo 名古屋産業大学学長	5
	気候変動問題に関する国際的枠組みの動向 International framework concerning climate change and the role of local governments	亀山 康子 Kameyama Yasuko 国立環境研究所主任研究員	12
	光触媒による環境浄化 Environmental Purification by Photocatalyst	堺田 博史 Taoda Hiroshi 独立行政法人産業技術研究所 サステナブルマテリアル研究部門環境セラミック研究グループ長	18
	燃料電池コージェネレーションシステム普及への取り組み Program on Fuel Cell cogeneration systems	中村 義弘 Nakamura Yoshihiro 東邦ガス株式会社燃料電池・水素技術グループ課長	26
	なごミスト構想 ～ドライミストの蒸散効果を利用したヒートアイランド対策～ NAGO-MIST Project Dry-Mist as a Countermeasure against Heat Island Phenomenon	原田 昌幸 Harada Masayuki 名古屋大学講師 辻本 誠 Tsujimoto Makoto 東京理科大学教授 奥宮 正哉 Okumiya Masaya 名古屋大学教授	33
	みんなでつくり学びあう環境学習の“場” 「なごや環境大学」	須綱 正人 Suami Masato 名古屋市総務局企画調整部企画調整室主査	42
海外便り	ベッドフォード・スタイルサンのまちづくり Community Planning in Bedford-Stuyvesant	大景 真紀 Okage Maki Pratt Institute Center for Community & Environmental Development / Planner	49
名古屋からの発信	みんなでみつめる名古屋の自然 Join us to conserve the nature of Nagoya	長谷川 明子 Hasegawa Akiko ビオトープを考える会 会長 (元財名古屋都市センター市民研究員)	58
平成15年度 自主研究成果	水利用における自治体間相互の流域管理 に関する調査	飯沼 直幸 Inuma Naoyuki 財名古屋都市センター調査課研究主査	66
	臨海部における森づくりに関する調査	鈴木 恭慎 Suzuki Yasunori 財名古屋都市センター調査課研究主査	73

はじめに

環境をテーマに掲げた愛・地球博（愛知万博）では、環境に配慮した会場づくりや新環境システムなど、未来を感じさせるものが多く紹介され訪れる人々を魅了しています。

しかし愛知万博も、当初は会場跡地に住宅の建設を計画するなど、従来型の開発計画の域をでないものでした。その後、建設予定地にオオタカの営巣が発見され環境保全への気運が高まったことにより計画が大きく見直され、環境を重視した現在の計画に姿を変えました。言うならば、万博計画そのものが、これから の都市のあり方を示しているのではないでしょうか。

また、愛知万博でも数多くの新技術が紹介されていますが、環境技術の進歩は目覚しく、私たちの都市を大きく変化させる可能性を持ち合わせています。

数十年後、私たちの都市はどのように変わっているのでしょうか。

本号では、近年普及し始めた光触媒技術やエネルギー効率を高めたコーチェネレーションシステム、万博で展示中のミストによるヒートアイランド抑制システムなどの新技術などを紹介するとともに、気候変動問題に関する国際的な動きを紹介しています。本号を通じ、少しでも都市の未来像を感じていただけたら幸いです。

特集

環境重視と都市の未来展望

自然環境と共生したまちづくりの視点

名古屋産業大学学長 伊藤 達雄

環境重視の思想を欠いた現代都市

これまでの人類の文明史の中には、自然環境と共生した都市を創るという思想を、ごく最近まで、ほとんど見出すことができない。文明の発展過程は、自然と闘い、自然を征服してきた歴史といって過言ではなく、農業、牧畜、林業などは、自然の森林・原野を拓き、生態系を改変しつつ、今日の景観を形成してきたし、産業革命以後の工業化と技術の発達がもたらした自然破壊の激しさはいうまでもない。

都市を、農林漁狩猟など第1次産業以外の産業に従事する人間の集住する地域空間であると規定すれば、その起源は人類が社会的階級を創出した先史時代にまで遡ることができる。以来、人類は、都市をいかに自然環境から隔離し、より快適な人工空間とするかに歴智を注いできた。

その人工主義的文明の極致を、われわれは現代の大都市に見ることができる。摩天楼の林立する現代都市の都心には、人類が築いた最高水準の結集がある。幾何学的に区画された地表ブロックに高層ビルが建ち並ぶ景観は見事でさえある。暖冷房の完備したビルの中では、季節の変化は無縁であり、亜熱帯や熱帯においてすら、現代都市は気候帶の制約を離れて急発展している。緑や水といった自然の構成要素は、現代都市では装飾の一部として取り入れられているに過ぎないのでないのではないか。

地球温暖化の原因が、二酸化炭素を始めとする温室効果ガスの排出量が森林や海洋など自然

の吸収量を上回っていることがあることが明白になるとともに、環境・資源・エネルギー問題が全く新しい課題となった。これによって、これまでの文明の発展メカニズムが継続し得ないことが明らかになり、「持続可能な発展」という、矛盾とも思えるテーゼがわれわれに課せられている。

こうした観点からの都市の未来像がいま模索されている。自然と共生する都市という概念はその一つであろう。

愛知万博にみる開発指向から 環境重視への時代転換

平成17年3月25日、愛知万博が華やかに開幕した。が、当初の会場計画が自然環境保護団体の強い反対に会い、さらに会場計画地周辺でオオタカの営巣が発見されたのを契機に、大幅な計画変更を余儀なくされた経緯は、既によく知られるところである。

その経緯を辿ると、愛知万博は、これまでの開発指向の時代が終わり、新しい環境重視の時



伊藤 達雄
いとう たつお

1932年東京生れ、東京教育大（現筑波大）大学院博士課程修了、理学博士。三重大学、四日市大学を経て2000年より現職。現在、三重大学名誉教授、日本学术会議会員、日本環境共生学会会長、国土審議会特別委員、（社）環境創造研究センター理事長などをつとめる。

代が始まっていることを世界に示す博覧会であることを知ることができる。

名古屋圏は、わが国三大都市の一つと自認するものの、これまで国が主催した大きな催事などが開かれたことがなく、国費で建造された国立博物館や美術館などの大規模施設も皆無である。都市機能の実質を冷静に分析すると、名古屋圏は首都圏・関西圏に比肩する大都市というよりは、多分に地方都市的である。

その名古屋を、何とか大都市としての実力を備えた国際都市に高めたいという願望は、名古屋の長年の悲願であった。1988年に予定されていた第24回オリンピック誘致は、名古屋を国際舞台にデビューさせる絶好の機会と期待された。ところが、1981年にバーデンバーデン（ドイツ）で開かれた五輪委員会で、直前まで有力視されていたにもかかわらず、招致の巻き返しに国を挙げて大攻勢をかけた韓国・ソウルに、27対52の大差で惨敗した。オリンピックが開催されれば、東京やソウルがそうであったように、名古屋の都市基盤も盛大に整備され、現代都市に変貌するはずであった。このときの関係者の落胆ぶりは大きく、以後しばらく愛知も名古屋も全く元気がなかった。

その愛知県に、87年頃、当時の通商産業省から万博誘致の打診があった。鈴木礼治知事はこの誘いを受け、ソウル五輪が開催された1988年10月、万博誘致運動を開始することを公にした。早速、各界の代表を集めた「21世紀万国博覧会誘致委員会」を組織し、90年には会場を瀬戸市南東部の海上の森に決定して、翌91年、図1のような基本構想をまとめて通産省に提出した。

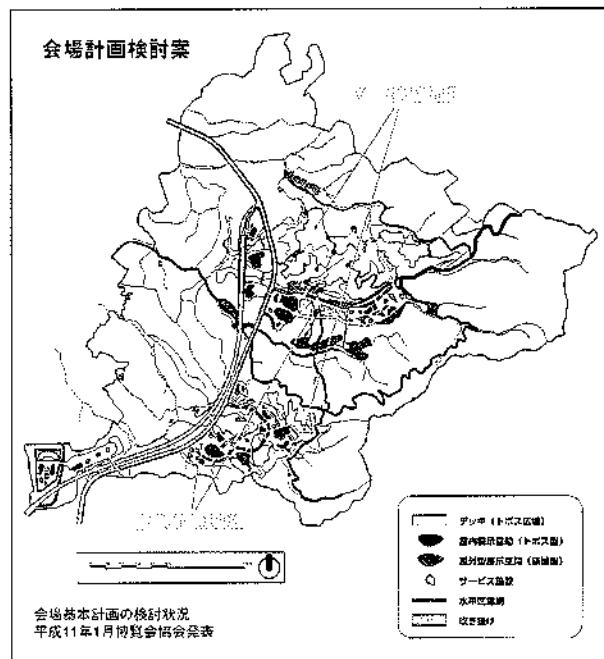


図1 最初の万博会場計画
(1991年頃構想、99年公表)

96年4月、日本政府はこの案をもって万国博覧会国際事務局（BIE）に日本開催の立候補を申請した。そして翌97年6月、モナコで開かれた第121回BIE総会において、ライバルとなつたカルガリー（カナダ）を抑えて開催地に決まった。出席加盟国81カ国のうち52カ国の支持を受けての圧勝であった。オリンピック誘致でソウルに敗退してから15年、深夜のホテルに集まり総会の行方を見守っていた関係者は大きな喜びに包まれた。その多くは「バーデンバーデンの悲劇」の雪辱を果たした満足感をかみしめたに違いない。

しかし、その後の愛知万博の会場づくりは苦難の道であった。当初、会場候補地とされた海上の森を含む名古屋東部丘陵一帯は、以前から「あいち学術研究都市建設」が構想されていたところである。万博誘致はこの構想を実現する有力な手段とされ、650ヘクタールほどの里山を「新住宅市街地開発法」を適用して造成し、万博後は会場跡地に、2015年を目指して、2千

戸、6千人の定住人口を擁する職・住・学・遊の多機能をもつ新都市を築くというものであった。これは大阪万博などでも採用された開発手法である。万博誘致の目的の一つは、跡地に大規模な研究学園都市を建設することにあった。

会場候補地とされた地域は、50年ほど前に撮影された空中写真で見るとほとんど禿山状態であった。窯業などの燃料源として伐採され尽くされた後は、利用価値の少ない雑木林として放置されてきた。ところが、自然の力は禿山を典型的な里山に変えていた。雑木林の中には沢や地が点在し、絶滅危惧種のオオタカやハイタカを含む120種もの野鳥、ノウサギ、リス、ムササビなどの小動物、ギフチョウ、オニヤンマなど多くの昆虫、シデコブシ、サクラバハンノキ、サギソウなどの貴重植物が観測され、名古屋の都心から20キロの至近距離にあって、自然観察会などにも利用される市民にとってかけがえのない自然豊かな空間となっていた。

万博会場計画は、高まりつつある地球環境への配慮もあって、自然と人間との調和を謳ってはいたが、計画の詳細が明らかになるにつれて、自然保護団体や市民グループからは、「海上の森の改変は一切認めるべきではない」という強い抗議が相次ぎ、98年11月に来日したBIE幹部からも「新都市開発は万博を利用した自然破壊」との警告が日本政府に対してなされていた。さらに99年5月、会場予定地内でオオタカの営巣が発見されるに及んで、会場を用意する立場にある愛知県は苦境に立たされた。県は「会場関連オオタカ調査検討会」を設置し、その座長を筆者がつとめることになったが、当然、会場計画の大幅変更は避けられない情勢であった。2000年4月、神田真秋知事は、ついに海上の森地区での計画縮小、新都市開発事業の中止、道路計画の大幅修正などを決定し、9月には図2に示すような愛知青少年公園を主会場とする現在の計画が確定した。海上の森地区にも日本

館や愛知県パビリオンが配置されたが、その面積は僅少で象徴的に残された程度である。青少年公園は長久手会場と、海上の森は瀬戸会場と呼ばれ、両会場は空中ゴンドラで結ばれている。池や緑をそのまま残したり、敷地内の地形起伏を改変しないよう、グローバル・ループと名付けた歩行回廊を巡らしたり、環境保全には最大限の配慮が払われている。

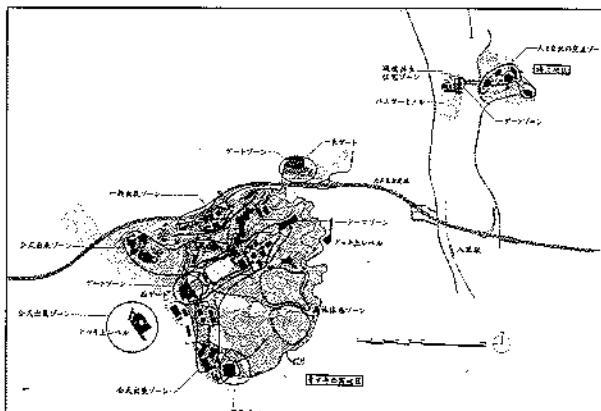


図2 確定した会場計画（2000年12月公表）

主会場は青少年公園（左下）となり、海上の森（右上）では僅かな利用に縮小された。

会場周辺には現在5ヶ所でオオタカの営巣が確認されているが、工事がピークに達した04年の春も無事に雛たちが巣立っていった。万博後は跡地を利用して大規模新都市を築くとしたシナリオが白紙還元され、「海上の森は森林公园として残され、主会場となった青少年公園も万博後は復元される。収支バランスを含めて何のために万博を誘致したのかが問われるという課題が残った。

しかし、名古屋がオリンピック誘致運動を開始してから万博開催に至る約20年は、地球温暖化問題や資源・エネルギー問題など、地球環境と持続的社会の構築への関心が世界的に高まりを見せた20年でもあった。この間、97年に京都で開かれた気候変動枠組み条約第3回締約

国際会議（C P O 3）で京都議定書が採択され、その議定書が万博開幕約1ヶ月前の05年2月17日に発効した。

万博の国際条例は、その目的を「人類の文明が必要とする手段と活動の到達点と今後の展望を示す公教育の場」であるとしている。これを都市の視点でいえば、これまでの万博が人工の極致としての都市建設への挑戦と技術を示す場であったとすれば、愛知万博はその理念の否定であり、代わって環境重視の都市をつくる技術と活動を示す場となった。

2005年日本国際博覧会（略称・愛知万博）は、愛称を「愛・地球博」とし、テーマに「自然の叡智」を掲げている。各パビリオンも、地球環境との共生、省エネ、省資源を主題に工夫を凝らしたものが多く、まさに環境博と呼ぶにふさわしい。以上のように、愛知万博開催までの道程からは、「地球環境と共生する都市づくり」という思想が現代のパラダイムとしてはつきりと定着したことを確認できる。

環境重視の都市未来像に 自然環境要素の導入を

ところで、既存の、とくに現代メガ・シティについても、環境と共生した都市空間に改変することが必要であるが、それは果たして可能であるのか。ここでは、都心のヒートアイランド現象に対する環境要素としての水、緑、風などの効用を、未来像的に考えておきたい。

図3は、東京・大阪・名古屋における日平均気温の年平均値が、ここ50年の間に、他の平均的な17都市（日本の年平均気温を算出するのに用いられている網走、根室・・・名瀬、石垣島など17地点）の平均値と、どれだけの差が生じたかを示したものである。

1950年を基準年とし、2000年までの50年間に、東京、大阪で約1℃、名古屋で0.7℃程度の

差が生じている。すなわち、大都市の日平均気温は、他の平均的な都市（地点）に比して、明らかに高い気温上昇現象が認められるのである。

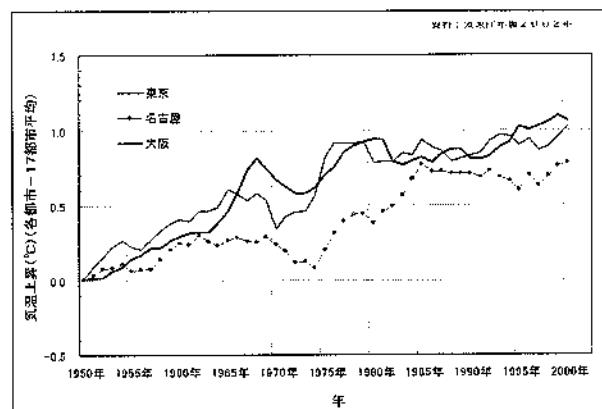


図3 東京、大阪、名古屋における気温上昇

大都市の都心市街地における気温上昇については、一般には夏の都心における高温域の出現現象がヒートアイランドという語とともに広く知られている。

日最高気温30℃以上の日を真夏日というが、2000年～2004年の最近5年間をみると、東京の03年を除いて、東京、大阪、名古屋のいずれも50日を越えた。ちなみに名古屋における真夏日数は、2000年79日、01年70日、02年76日、03年51日、04年85日であった。酷暑となった04年は、熱帯月（月平均気温30℃以上）が3ヶ月近くにもなった。また、日最高気温が35℃以上を記録すると熱中症が多発することが知られているが、名古屋では最近数年間に大阪とともに20日前後を記録している。

ヒートアイランド現象の原因についてはここでは触れないが、地球環境との共生という観点からは、その解消は緊急の課題である。日本政府は04年3月に「ヒートアイランド対策大綱」を策定し、各省庁や大都市自治体はその具体的対策に追われている。平成15年度予算において、ヒートアイランド対策に多少でも関連する

項目を拾うと、総額3兆円に近い。施策には、国土交通省の下水道による都市の水・緑環境の整備2兆3,000億円、文部科学省の屋外教育環境整備1,600億円、経済産業省の新エネルギー事業者支援対策などが並ぶ。

現代都市は人工技術の極致であるが、快適なビルの室内空間を維持する暖冷房のために膨大な量の化石燃料を消費し、廃熱を放出し、その結果としてのヒートアイランド化対策に毎年3兆円もの税金を消費しているのが現実の姿である。

■環境要素としての風の効用

最近、東京ウォールという語が話題となっている。04年の夏、東京都心で観測史上最高の39.5℃が記録された。マスコミはその原因を、品川、田町、汐留、新橋、日本橋、箱崎を連ねた高層ビル群が10kmにもわたってあたかも壁のように連続した結果、本来、昼間に海から陸に向かって吹き込むはずの涼しい海風をさえぎっている結果ではないかと報じた。



図4 東京ウォールの一角
海上から見た汐留界隈のビル群（筆者写）

東京湾からの海風は、都心の気温よりも4~5℃低いことが知られており、これは気温冷却にとって自然の環境資源といえる。大気の厚さ300m、幅5km、平均風速2m/Sとすると、

その冷房効果は新宿で東京ガスが建設した世界最大の地域冷房プラントの87倍に相当するという試算もある。

海風ばかりでなく、地域によっては山から吹き降ろす冷たい山風もある。自然環境と共生する都市の未来像を考えるとき、季節風、地域風など、風の効用に配慮した都市空間構造を計画段階から導入する設計思想がこれからは必要ではないか。とくに名古屋地域では、東京ウォール現象を教訓として、伊勢湾という自然の大気調整装置の存在価値を認識するとともに、観測データの蓄積と研究の振興を図りたい。

■大都市にクールアイランドを

大都市における大規模な公園や緑地、池などは、ヒートアイランド現象の緩和に大きな効果があることが知られている。東京の新宿御苑における観測によれば、夏季晴天日の昼間、卓越する南風が緑地内の冷気を流出させて風下の市街地の気温を1.5℃程度低下させ、夜間には放射冷却で生じた冷気によって2.7℃の気温低下効果があるという。

また、都市の上空を吹き抜ける卓越風は、市街地の高温気団を巻き上げて大気交換作用をもたらすが、その作用は街路が卓越風に平行しているほど大きく、街路の幅が広いほど大きいことなどが知られている。

こうした現象は、ヒートアイランドに対してクールアイランドと呼ばれているが、これら緑や水や風などの自然の叡智を組み合わせながら、都市の空間構造に取り込むことが、環境要素を重視した都市の未来像を構築する場合には必要であろう。例えば大規模な緑地公園や水辺空間を設けるときは、つとめて都心市街地の風上に置くとか、広い街路を卓越風に平行した方向に設置するなどが、今後の都市改造の際には配慮したい。

表1 世界のメガ・シティ（1975－2003－2015）

(資料：国連統計により作成)

Agglomeration	Country	Population (millions)			Rank		
		1975	2003	2015	1975	2003	2015
Tokyo	Japan	26.6	35.0	36.2	1	1	1
Mumbai (Bombay)	India	7.3	17.4	22.6	15	5	2
Delhi	India	4.4	14.1	20.9	25	6	3
Mexico City	Mexico	10.7	18.7	20.6	4	2	4
São Paulo	Brazil	9.6	17.9	20.0	6	4	5
New York ¹	United States of America	15.9	18.3	19.7	2	3	6
Dhaka	Bangladesh	2.2	11.6	17.9	73	12	7
Jakarta	Indonesia	4.8	12.3	17.5	23	10	8
Lagos	Nigeria	1.9	10.1	17.0	90	20	9
Calcutta	India	7.9	13.8	16.8	11	7	10
Karachi	Pakistan	4.0	11.1	16.2	28	15	11
Buenos Aires	Argentina	9.1	13.0	14.6	7	8	12
Cairo	Egypt	6.4	10.8	13.1	19	17	13
Los Angeles ²	United States of America	8.9	12.0	12.9	8	11	14
Shanghai	China	11.4	12.8	12.7	3	9	15
Metro Manila	Philippines	5.0	10.4	12.6	22	19	16
Rio de Janeiro	Brazil	7.6	11.2	12.4	13	14	17
Osaka-Kobe	Japan	9.8	11.2	11.4	5	13	18
Istanbul	Turkey	3.6	9.4	11.3	37	23	19
Beijing	China	8.5	10.8	11.1	10	16	20

¹ Refers to the New York-Newark urbanized area.² Refers to the Los Angeles-Long Beach-Santa Ana urbanized area.

環境共生型メガ・シティへの課題

わが国や欧米では人口爆発の時代は終わったが、世界的には途上国を中心に人口増加は依然として続いている。しかも大都市への人口集中が極めて顕著である。そして、20世紀までの大都市といえば百万都市級が対象であったが、21世紀は1千万以上のメガ・シティ（巨大都市）の時代だといわれる。表1は世界の人口1千万以上都市のランクを示したものである。1975年にはメガ・シティは、東京、上海、ニューヨーク、メキシコシティの4都市のみであったが、2015年には20都市がメガ・シティ化する。そのうち11都市がアジアにある。東京は依然として世界第1位を維持する。

これらメガ・シティの中で、東京はニューヨークと並んで、おそらく世界で最も整備された効率性の高い現代都市の典型であろう。その東京が未だ環境重視の大都市ではないとすれば、

今後、東京が模索し挑戦していく過程と実績は、そのままアジアの都市政策のモデルとなるものでありたい。

環境重視の立場から東京の改造・再生に対して提案さるべき基本理念は、大都市のもつアメニティ（利便性・快適性）の最大化を希求しつつ、環境への負荷を最少化することにあると筆者は考えている。さらに、これまでの大都市政策における利便性・快適性とは、経済効率つまり資本にとっての利便性・快適性が優先されてきた。その効率のよさは、環境へ大きな負荷をかけるとともに、都市に居住し働く人々の人間性を犠牲にしてはじめて獲得されたものであることへの反省がなければならない。われわれが求めるべき持続的発展が可能な都市社会とは、人間性と環境を尊重する思想の上に成立るべきであろう。

この人間性と環境を重視した都市の姿は、巨大な都心を核としてアーバン型に広範囲に拡散した大都市の構造ではなく、人の生活行動の範

団を単位としたコンパクトな市街地の集合、つまり小さな単位地域が自然の生態系と共存しつつ分節的に連携する構造が求められるという主張がある、筆者もその考えに賛同するものであるが、その実態や具体的手法はまだ明らかでない。新たな土地利用制度を含む計画手法の開発と、それを可能にする法的枠組みや社会的合意形成など、今後の調査・研究に待つべきところが大きい。

参考文献・資料

- ・21世紀万国博覧会誘致委員会（1994）「21世紀万国博覧会基本計画」
- ・愛知県建築部住宅企画課（1996）「瀬戸市東南部地区整備事業のあらまし」
- ・(財)日本野鳥の会（1998）「蘇れ！里山シンポジウム報告書（野鳥保護資料集第10集）」
- ・伊藤達雄（2001）「環境共生社会へのパラダイムシフト」環境共生、第6号
- ・日本暖冷房協会（2001）「エネルギー循環型都市研究会報告書」
- ・日本学術会議社会工学研究連絡委員会（2003）「ヒートアイランド現象の解明に当たって建築・都市環境学からの提言」

気候変動問題に関する国際的枠組みの動向

国立環境研究所主任研究員 龜山 康子

1. はじめに：本稿の主旨

昨年、日本は、さまざまな異常気象に見舞われた。夏の猛暑は、過去の記録を更新するものとなった。日本国土に上陸した台風の数や規模も最大級で、洪水や高波による被害は記憶に新しい。これらの現象は、一つ一つが気候変動が原因であるとは科学的に証明しきれないものの、その可能性は十分あると考えられている。本稿では、気候変動問題に対処することを目的とした国際枠組みの議論を紹介し、それが国内の自治体に与える影響について考察する。現在、国際合意は2つ存在するが、2013年以降については新たに交渉が必要とされており、将来の枠組みに関する議論が関心を集め始めている。この交渉の結果は、対策面からも、また気候変動の影響面からも、我々一人一人にも影響を及ぼすことになることから、この議論について理解を深め、必要に応じて自らも決定に参画していく必要がある。

ちなみに、「気候変動（climate change）」と、「地球温暖化（global warming）」はほぼ同義である。地球が温暖化した結果、気候が変動すると予想されており、単に温暖化するよりも気候がさまざまに変動することが問題と考えられることから、本稿では「気候変動」を用いることにした。

2. 気候変動問題と2つの国際法： 気候変動枠組条約と京都議定書

気候変動問題とは、大気中の温室効果ガスの濃度が増加すると、大気に蓄積される熱量が増え、その結果世界の気候が変動するという問題である。温室効果ガスには、二酸化炭素（CO₂）やメタン（CH₄）等があるが、とりわけ問題とされているのが、我々が日々利用するエネルギーを生み出すための化石燃料の燃焼により生じるCO₂である。現在の地球の平均気温はすでに過去200年間で0.6°C程上昇しており、今後、何も対策を取らないでおくと、今後100年間にさらに約1.4—5.8°Cの上昇が予想されている。気温が上昇すると、世界各国で気温が変化するだけでなく、降水パターンを変化させ、最終的には生態系への影響や異常気象の多発、食糧生産への影響、海面上昇による沿岸地域への影響が懸念されている（IPCC, 2001）。

現在、地球全体で年間約65億トン（炭素換算）のCO₂が大気中に放出されている。最大の排出国は米国で、世界の総排出量の約24%を



亀山 康子

かめやま やすこ

1967年生まれ。1990年東京大学教養学部卒業。1992年国立環境研究所研究員として採用。著書に『京都議定書の国際制度』（高村ゆかりと共著、2002年、信山社）、『地球環境政策』（2003年、昭和堂）など。

一国だけで排出している。以下、中国（12%）、ロシア（6%）、日本（5%）、インド（5%）、ドイツ（3%）、と続く。（図1）また、一人当たりの排出量で見ると、米国、カナダ、豪州が突出しており、日本の一人あたり排出量と比べても2倍以上、中国やインドといった途上国と比べると10倍前後となっている。このように国ごとに格差が大きいために、たとえ世界全体で達成すべき排出削減量が決まったとしても、どの国がどれだけ排出量を抑制すべきかという配分でもめることになる。気候変動問題に関する国際交渉は、このように、異なる性質を有する国々が共通の目標に向かって行動を起こす際の負担配分を巡った話し合いとなる。

気候変動問題に関する国際的取り組みは、1980年後半から本格的に開始された（表1参照）。気候変動抑制を目的とした条約が必要という認識が広まり、1991年初旬から条約交渉が始まった。1992年5月に採択された条約の主要の条文には、附属書I締約国（先進国及び旧ソ連、東欧）の排出抑制目標が示されているが、「CO₂その他の温室効果ガスの排出量を2000年

までに1990年の排出量の水準に戻すことは重要」であることを念頭において気候変動抑制政策をとることが義務と解釈される書き方となつた。これは、明確な数値目標を掲げることを嫌った米国の主張を重視した結果であった。また、2000年以降については、話し合う時間がなかった。

1994年に気候変動枠組条約は発効し、翌年1995年には、ドイツのベルリンにて第1回締約国会議（COP1）が開催された。同会議では、2000年以降の排出量について新たな交渉が必要という声が上がり、その結果、1997年に開催される予定の第3回締約国会議（COP3）を目指して、新たな議定書あるいはそれに代わる法的文書を作成することになった。途上国に対しては、条約に書かれている既存の義務について実施を促進する方策を検討する以外は、新たな義務は課さないことになった。

2年間の交渉を経て1997年、京都で開催されたCOP3にて採択された京都議定書は、気候変動抑制を目的としつつも、各国の思惑が色濃く反映された内容となった。

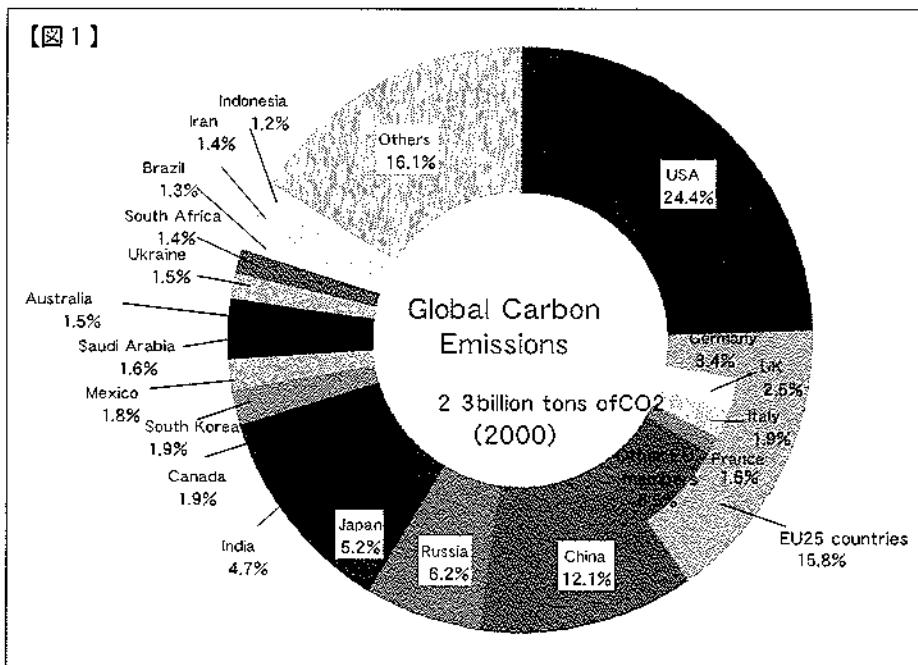


表1 気候変動問題に関する国際的取り組みの経緯

年	国際的取り組みの経緯
1958	マウナロア山においてCO ₂ 観測開始
1987	1980年、1985年、フィラハ国際会合にて政策形成を中心とした議論
1988	「変化する地球大気に関する国際会議」(カナダ・トロント)
	気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 発足
1989	「大気問題に関する法律・政策専門家の国際会合」
	「気候変動に関する閣僚会議」(オランダ・ノルドヴェイク)
1990	「地球環境ホワイトハウス会議」
	第2回世界気候会議
	国連総会にて、気候変動枠組条約の作成を決議
1991	政府間交渉会合 (INC) 開始
1992	第5回政府間交渉再開会合 (INC5再開) にて気候変動枠組条約採択 国連環境開発会議 (UNCED) 署名開始 (ブラジル・リオデジャネイロ)
1994	気候変動枠組条約発効
1995	第1回締約国会議 (COP1)、議定書交渉開始 (ドイツ・ベルリン)
1996	第2回締約国会議 (COP2)
1997	第3回締約国会議 (COP3) にて京都議定書採択
1998	第4回締約国会議 (COP4) 京都議定書の詳細ルール作り開始
2001	米国、京都議定書から離脱表明 第6回締約国会議再開 (COP6 パート2) ボン合意
	第7回締約国会議 (COP7) マラケシュ合意
2004	第10回締約国会議 (COP10) ロシアの批准を受け、議定書発効が確定
2005	京都議定書発効 2013年以降の枠組みに関するセミナー開催 第11回締約国会議 (COP11) 京都議定書第1回締約国会合 (MOP1)

議定書においては、附属書I締約国全体で、温室効果ガス排出量を2008年から2012年までの5年間に1990年比で5.2%削減することとなった。各国の割合は国ごとに異なり、例えばEUは8%、米国は7%、日本は6%、それぞれ1990年から削減することになった。

また、各国は、最も強く主張するものが認められた代わりに、他の主張を諦めることになった。米国は、排出量取引制度の導入が認められた代わりに、途上国参加を諦めることになった。途上国は新たな義務を負わないで済んだ代わりに、排出量取引制度導入を阻止できなかった。EUは、EU全体で8%削減目標の達成が認められた代わりに、他の附属書I締約国がEUよ

り少ない排出削減割合を設定すること(差異化)を認めた。日本は、米国の参加を強く求めた結果、それが満たされた段階で6%削減目標を承認することとなった。京都議定書は、このような複雑な交渉のパッケージとして成立した合意であった。

3. 京都議定書の採択後から発効まで

京都議定書では、先進国2000年以降の排出量に数量目標を設定するという困難な目標は達成されたものの、そこに示されたいくつかの新しい制度については、実際に機能するために最低限の実施ルールを決定する必要があった。

そこで、1998年以降は、そのような詳細ルールについて協議を続け、その協議は2001年秋に合意された。

しかし、その合意の前、2001年1月に米国にて政権を発足させたテキサス州出身のブッシュ大統領は、石油・石炭産業を支持基盤とし、地球温暖化問題には高い関心を示さなかった。早くも3月には、7%という排出削減目標は米国経済に大打撃を与える、あるいは多くの割合を占めている途上国の排出量に何の制約もない等を理由に、京都議定書からの離脱を表明した。米国は、独自の方法で気候変動対策を進めようとしたが、その後、9月にテロ事件が勃発し、米国内の気候変動問題への関心は低下し、具体的な提案は出せずにいた。

京都議定書が効力を持つためには、「発効」する必要があるが、そのためには、附属書I国 の排出量の55%を占める国の批准が条件となる。最大の排出国である米国が離脱を表明してしまった結果、京都議定書の発効には、次に排出量の多いロシアの批准が不可欠となった。ロシアは、経済的混乱から排出量が1990年以降大幅に減っており、放っておいてもロシアは議定書の排出量目標を達成できる見込みだが、ロシアは、自らが重要な交渉カードを握っていることを十分理解し、さまざまな点で自國に有利になるようにその後の交渉を進めた。ようやく2004年11月にロシアは批准した結果、2005年2月に、京都議定書は無事発効した。

4. 新たな交渉局面の始まり

京都議定書は、2008-2012年の5年間を「第一約束期間」と呼び、附属書I国に温室効果ガス排出量抑制の目標値を設定した上で、それ以降、つまり第二約束期間の排出量割当については、将来の交渉に委ねた。しかし、京都議定書採択時に想定された方法、つまり、第一約

束期間と同様に附属書I国だけに限定し、2013年からの5年間を第二約束期間と定義し、各国に排出量目標を設定するという手続きには問題点が指摘されている。第一約束期間の数値が合意された背景には、米国が7%削減に合意したという事実があったが、2001年に議定書から離脱してしまった米国が、第二約束期間も同様の手続きをしたのでは復帰しない可能性が現状では高い。また、第一約束期間では、先進国と比べて気候変動を生じた責任が小さく対策能力も不足する途上国は排出量抑制義務を免除されたが、近年では、途上国の中でも急速な経済発展を遂げつつある国が出現し、その排出量も無視できない量に増加しているため、2013年以降は、少なくとも一部の途上国には、何らかの対策実施を求めたいという思いが先進国にある。これらの事情から、2013年以降は、単に第一約束期間の手続きを繰り返す以上の行動が求められる。この課題は「ポスト京都」「2013年以降の課題」等と呼ばれる。

2013年以降に関する議論は、今まででは研究者が中心となり、条約締約国会議（COP）等の交渉会議とは独立した場で行われてきた。しかし、2005年2月に京都議定書が発効を迎えたことから、まずは本課題について「セミナー」という形で2005年5月に国際会合を開催することになり、本テーマは急速に関心を集めようになっている。研究者による論文数はすでに数百にもなり、最近では、既存の提案を分類したものや、モデルを駆使して試算してみたもの等、既存提案の応用編に移りつつある。

さて、これらの多様な提案をいくつかの観点から見てみよう。

①いかなる義務を各国に求めるのか

京都議定書と同様に各国に排出量目標を設定するという提案の他に、政策措置の実施や、途上国に対して経済発展計画に気候変動政策を盛り込むといった行動を義務とする案もある。ま

た、排出量目標についても、絶対量の他に、「GDP当たり排出量」等の指標に関する目標を設定する方法が提案されている。さらには、全ての締約国に同じタイプの義務を求めるのか（例：排出量の目標設定を全ての国に求め、目標の水準を差異化）、あるいは異なるタイプの義務を求めるのか（例：先進国は排出量目標、途上国は持続可能な発展）、義務の拘束力の強さの相違（例：先進国は義務、途上国は努力目標）、についてさまざまな提案が出されている。

②いかなる国に義務を求めるのか

京都議定書の第一約束期間のように附属書I国だけに目標設定する方法は、2013年以降は受け入れられないと考える先進国は少なくない。それでは、全ての途上国を一度に引き込んでしまうのか。あるいは、途上国の中でもブラジルやメキシコ等比較的経済発展が目覚ましい途上国から義務を求めていくのか。または、米国や中国、ロシアのように主要な排出国だけで合意達成を目指すのか、等、義務の対象国についてもさまざまな案がある。

③排出量取引制度や諸基金、技術移転、適応措置の扱いと排出抑制義務との関連性

京都議定書の排出量目標は、決して単独で決まったわけではなく、排出量取引制度の有無や途上国に対する基金設立等とのバーター取引と並行して合意に至った経緯がある。したがって、将来枠組みにおいても、これらの制度の活用と各国の義務が包括的に考えられていく必要があるが、既存の多くの提案ではこの点について検討不十分である。ただし、排出量取引制度やクリーン開発メカニズム（CDM）等既に動き出している制度については、今後も維持していくことを支持しているものが多い。

④いかなるフォーラムで議論するか

気候変動枠組条約や京都議定書は、国連の下に位置づけられている。気候変動問題が、その原因も影響も全ての国に関連するため、全ての

国が参加するフォーラムとして国連の下に置かれることが自然と考えられた。しかし、とりわけ国連に対して否定的な見解を持つ米国の一派の識者や、主要排出国だけの参加を求めるタイプの提案では、国連の外で、一部の国だけで国際協力を進める案も出されている。この点に関しては、どちらか一方を選択しなければならないわけではなく、複数のプロセスが同時並行で進んでいく方法もありうる。

⑤制度に期待する目的達成の度合い

ある国際条約が気候変動抑制に効果的なのか、という疑問に答えるためには、そもそも我々がどのレベルでの抑制をもって目標を達成したと判断するのかが明らかでなくてはならない。目標すべき究極目標に関する議論が、欧州諸国で進展している。多くは、温室効果ガスの大気中濃度を550ppm等以下に抑える（200年前は270ppm、現在380ppm）、あるいは地球平均気温上昇を2℃以内に抑える、といった長期目標を掲げ、その長期目標に達成するために今必要な排出抑制量を計算する。他方、排出量目標の設定に消極的な提案においては、「やれるところからやってみて、それで気候変動が防げなかったらその時考えよう」というアプローチの提案が見られることになる。

⑥いかなる世界像を目指すのか

将来枠組みに関する提案そのものに、上記のような概念が明記されていることは皆無であるが、各提案の底辺に特定の「望ましい世界像」が前提となっていることに気づかされる。そしてその世界像は必ずしも一様ではない。排出量目標を設定するタイプの提案は、長期的に世界の人々の平等化を目指している。他方、排出量取引制度や技術開発を促進するようなタイプの提案は、自由競争を是とするものであり、結果としての不公平の存在は容認する。

以上の基準のさまざまな組み合わせで、数多

くの提案が乱立しているのが現状だが、今後は、新たな提案を行うよりは、今まで出された提案を比較検討する時期に入っていく。その議論の中では、「いずれの提案がより望ましいか」ということを、気候変動抑制効果、費用、衡平性、既存の制度からの移行可能性、実行可能性、合意可能性、といったさまざまな観点から検討されていくことになる。京都議定書交渉には2年を費やしたが、今回の交渉はさらに長期戦になると予想される。しかし、気候変動問題が地球の「問題」であるという認識は、京都議定書交渉時よりも強まっており、交渉が中断されることはないと予想される。

5. 気候変動に関する国際交渉が自治体に及ぼす意味

以上、気候変動を抑制するための国際的議論を紹介した。これらの議論は、2つの意味で自治体にも重要な意味を持つ。

第一は、気候変動対策の観点からの意味である。現在、日本は京都議定書に規定されている「2008-2012年の5年間、1990年の水準よりも6%少ない量に排出量を削減」する必要があるが、実際の排出量は、2003年時点ですでに1990年と比べて8%ほど増えてしまっている。つまり、今日の排出量からは14%削減しなければならない。この達成を目指した場合、さまざまな活動に追加的対策が必要となる。日本の排出量の約半分は、産業部門、約2割は運輸部門、約3割は民生部門（家庭・事務所）から排出されている。その多くの部分については、中央政府主導型でさまざまな政策を打ち出していくことが効果的だろう。しかし、気候変動対策に根本的に取り組むためには、社会構造全体を変えていく必要がある。自治体の協力が求められる例として、運輸部門の排出量削減を目的とした都市交通システム変革が挙げられる。自動車単

体の燃費向上は政府主導型でなされても、一般市民が自動車の代わりにバスや自転車を利用しやすい環境を整備できるのは、自治体ならではである。欧州諸国の取り組みで既にいくつもの例が挙げられるだろう。

第二は、気候変動の影響という観点からの意味である。今まで、気候変動の悪影響は将来世代の問題と思われがちであった。しかし、すでに気候変動は生じ始めており、その結果は、昨年の日本に見られたとおりである。今後、毎年、同様の猛暑や台風等の異常気象が発生した場合、その被害を直接受けるのは、自治体レベルである。今までは、台風等は地震等とともに自然災害の一部として、避けることもまた正確に予知することも困難と見なされてきたが、今後の気候変動の影響は、人為的に引き起こされたものとなる。このようなタイプの異常気象に対しても、従来のように、「仕方がない」と諦めて受け入れるのか、あるいは、そのような被害が最小限となるよう、より強固な気候変動対策を世界の排出源に求めていくのか。この態度の違いによっても、気候変動対策の進み方は違ってくるだろう。被害者側の声なくして真っ正面からの取り組みは考えられないのは、他の多くの社会問題と変わらないのであり、その声を挙げる主体としての役割は、実は、自治体にあるかも知れない。

参考文献

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001) Climate Change 2001, The Scientific Basis, Cambridge: Cambridge University Press.

光触媒による環境浄化

独立行政法人産業技術研究所

サステナブルマテリアル研究部門環境セラミックス研究グループ長 埼田 博史

1. はじめに

人類はこれまでに1千万種類の合成化学物質を生み出してきたといわれており、便利という理由で大量の化学物質が使用してきた。その結果、環境ホルモンの問題やシックハウス症候群などに象徴されるように有害化学物質による環境汚染が地球規模で進行し、人類の生存を脅かす深刻な問題となっている。特に、都市空間は人口が集積しているため、このような環境汚染が顕著に現われ、自動車の排気ガスに含まれるベンツピレンやNO_x、SO_x、塗料などに含まれる溶剤、ガソリンスタンドなどから漏れ出るガソリンや軽油、クリーニングに使用される溶剤、洗濯や洗浄に使用される合成洗剤など、さまざまな化学物質が空気や水、土壤を汚染している。室内環境においても畳やじゅうたん、カーテン、建材、家具、壁材、床材、日用品などからホルマリンなどの防腐剤、防虫剤、防ダニ剤、有機溶剤、可塑剤、VOC（揮発性有機化合物）など、さまざまな化学物質が放出されている。そして、壁に塗料が塗られ、床下に白アリ駆除剤がまかれ、室内で芳香剤や消臭剤、衣類の防虫剤が使用され、タバコが吸われたりすることによって室内の空気が汚染される。さらに最近の建物の高密閉化に伴い、SARS（新型肺炎）やMRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）、ロノウィルス、レジオネラ菌など、さまざまなウィルスや菌、かびによる院内感染や集団感染が深刻化している。

こうした化学物質やウィルスなどによる環境汚染の進行に伴い、シックハウス症候群やシックスクール症候群などの化学物質過敏症が大きな問題となっている。化学物質過敏症は長期間、環境中の化学物質を摂取して、そのストレスの総量（トータル・ボディ・ロード）が各自の適応能力を超えると発症する。つまり、各人それぞれ、ストレスに対する容器を持っており、化学物質による化学的ストレスや電磁波・熱などによる物理的ストレス、花粉やウィルスなどによる生物的ストレスなどを受けて、ストレスで容器がいっぱいになり、あふれ出して発症する。そして、一度発症してしまうと、極めて微量の化学物質を摂取しても容器からあふれ出すため、過敏に反応するようになる。普通、薬剤の中毒症状はmgの量で現れるが、化学物質過敏症はppb（10億分の1g）からppt（1兆分の1g）というごくわずかな量によって発症する。重度の化学物質過敏症になるとさまざまな化学



埼田 博史

たおだ ひろし

工学博士、専門 エネルギー・環境工学。
1977年京大工学部卒。同年、通商産業省
工業技術院名古屋工業技術試験所入所。
93年名古屋工業技術研究所 融合材料部
環境技術研究室長、2001年独立行政法人
産業技術総合研究所 セラミックス研究
部門 環境材料化学研究グループ長、
2004年4月から現職。この間2000年から
光触媒製品技術協議会会長、2004年4
月から名古屋大学大学院エネルギー理工
学専攻客員教授 兼職。著書「光触媒と
関連技術」（日刊工業新聞社）、「トコト
ンやさしい光触媒の本」（同）など多数。

物質に反応するようになるため、いろいろな化学物質が使われているそれまで住んでいた住宅にも住めなくなってしまう。現在、化学物質過敏症にかかっている人は日本全国で100万人以上と言われており、多くの人が苦しんでいる。そして、最近では家庭でのシックハウス症候群だけでなく、学校の建材などが原因となるシックスクール症候群が大きな問題となっており、学校に通えなくなった子供が増えている。また、自動車の新車などもVOCで高濃度に汚染されていることが明らかになっている。さらに、SARSやロノウィルス、鳥インフルエンザウィルス、レジオネラ菌など、さまざまなウィルスや菌、かびによる院内感染や集団感染が深刻化しており、都市におけるヒートアイランド現象も大きな問題となっている。

このような環境汚染を改善する方法として、これまで薬剤で処理する方法や汚染物質を吸着剤などによって捕集して濃縮し、焼却するという方法が採られていた。しかし、そのような方法では薬剤によって環境が汚染されたり、化石燃料などのエネルギーの使用に伴って多量の炭酸ガスが発生したり、さらに猛毒のダイオキシンなどを生成する恐れがある。そして、都市におけるヒートアイランド現象や地球温暖化を助長することになるため、新しい環境浄化技術が求められていた。

2. 光触媒の原理

光触媒は光を吸収してエネルギーの高い状態となり、そのエネルギーを反応物質に与えて化学反応を起こさせる物質のことである。光触媒として用いられるのは半導体や金属錯体などであるが、その中で最もよく使用されているのが酸化チタンである。酸化チタンは顔料として広く使用されており、歯磨き粉や化粧品にも使われ、食品添加物としても認められている安全無

毒で安価で耐久性に優れた物質である。この酸化チタンに光を当てると、太陽電池に使われているシリコンなどと同様、マイナスの電荷を持った電子とプラスの電荷を持った正孔が生成する。この電子と正孔は非常に強い還元力、酸化力を持っており、水と溶存酸素などとの反応により、OHラジカルやスーパーオキシドアニオン(O_2^-)などの活性酸素を生じる。有機物を構成する分子中の炭素-炭素結合、炭素-水素結合、炭素-窒素結合、炭素-酸素結合、酸素-水素結合、窒素-水素結合などの結合エネルギーは、100kcal/mol前後であるのに対し、正孔やOHラジカルのエネルギーは120kcal/mol相当以上とはるかに大きいため、これらの結合を簡単に切断して水や炭酸ガスなどの無毒な物質に分解することができる。この作用により、水中に溶け込んでいる種々の有害な化学物質や悪臭物質のような空気中の化学物質を簡単に分解・無害化することができる。さらに、この正孔やOHラジカルは、消毒や殺菌に広く使われている塩素や次亜塩素酸、過酸化水素、オゾンなどよりはるかに強い酸化力をもっているため、殺菌や防カビなどにも使用することができる。そして、光の照射によって、ほぼ全ての有害有機物質を分解・無害化することができ、しかも、有毒な薬品や化石燃料などを使用せずに、クリーンで無尽蔵の太陽光を利用して、環境汚染物質を安全にかつ効率良く処理でき、半永久的に使用できるなど、数多くの利点を持っている。

3. 光触媒の応用

光触媒は水処理、セルフクリーニング・曇り止め、抗菌防カビ、大気浄化、空気浄化（脱臭・排ガス浄化）など、極めて広い応用分野を持っており、現在、さまざまな製品が市場で見られるようになってきた。21世紀は環境の世

紀といわれており、2020年には環境産業は国内で58兆円の市場規模に成長するといわれているが、光触媒技術は環境にやさしい環境浄化技術としてこれから発展が期待されており、環境省は光触媒の市場規模が2020年に3兆9000億円に成長すると試算している。光触媒製品の機能はひとつの用途だけでなく、複数の用途にまたがるものが多いが、その主なものを応用分野ごとに紹介する。

3.1 空気浄化（脱臭、シックハウス症候群対策、排ガス浄化など）

光触媒の応用分野の中で最も利用しやすく、製品化が進んでいるのは脱臭の分野である。これは脱臭では微量の物質を処理すれば良く、光の量も少なくて済むためである。人間の鼻の感度はかなり良く、微量の物質でもすぐ臭いと感じる。たばこ臭の成分であるアセトアルデヒドの閾値、つまり、臭いと感じる限界点は空気1リットル当たり1.5mgと極低濃度である。そのため、微量のアセトアルデヒドを分解してやれば臭わなくなる。したがって、処理する分子数が少ないため、光触媒がアセトアルデヒド分子を分解するために必要な光子数も少なくて済み、水銀ランプのような強い光でなくても太陽光で充分処理可能である。蛍光灯の光は太陽光の1000分の1程度の紫外線強度であるが、糞尿臭のスカトールの閾値はアセトアルデヒドの1000分の1程度であり、蛍光灯の光でも処理することができる。

現在、空気清浄機が各社から発売されており、最近では車載用も開発されてトヨタ自動車やダイハツ工業の車に標準装備されている。また、畳や建材などから放出される防虫剤、防ダニ剤、ホルマリンなどによるシックハウス症候群対策への応用も進められており、光触媒をコーティングした壁紙などが開発されている。さらに、光触媒をコーティングした人工観葉植物や造花

などの光触媒環境浄化造花（図1）が開発されており、1999年度の日経優秀製品賞を受賞している。名古屋市内のホテルなどでも脱臭のために室内の壁などに光触媒をコーティングするところが増えている。

また、悪臭以外に、植物を成熟させるエチレンガスを光触媒で分解して穀物などの鮮度保持を行う装置や素材が開発されており、焼却場から排出されるダイオキシン類の分解装置も開発されている。産業廃棄物の焼却炉から排出される排ガス中のダイオキシン類を99%分解・除去できる光触媒シリカゲルを用いた排ガス浄化装置は2001度の環境賞（日立環境財団、日刊工業新聞社、環境省）を受賞している。



図1 光触媒環境浄化造花

3.2 汚れ防止、曇り止め

光触媒を用いると汚れを分解することができるため、セルフクリーニングの材料、つまり、汚れが付きにくい、あるいは汚れが付いても取れてやすい材料を作ることができる。特に、少しづつ付着してくる油汚れやタバコのヤニなどに対して効果が大きい。これをを利用して、建材や外壁、窓ガラスなどへの応用やさまざまな製品のセルフクリーニング化が進められており、塗料やコーティング剤、光触媒シートなどの素

材も既に市販されている。既に名古屋市内でも光触媒をコーティングしたセルフクリーニングの建物が見られるようになってきており、中部国際空港でもガラスなどに採用されている。さらに、耐水耐熱防炎防汚機能を持たせた襖や衝立などの建具も開発されている（図2）。

また、酸化チタンは元々、水に対する接触角が0度の超親水性を有しているが、汚れなどの疎水性の物質が付着してくると表面が疎水性となって水玉ができ畳ってくる。しかし、光が当たると光触媒作用によって汚れを分解して元の超親水性に戻るため、畳りがとれる。これを利用して畳らない鏡や窓ガラス、コーティング剤などの開発されている。

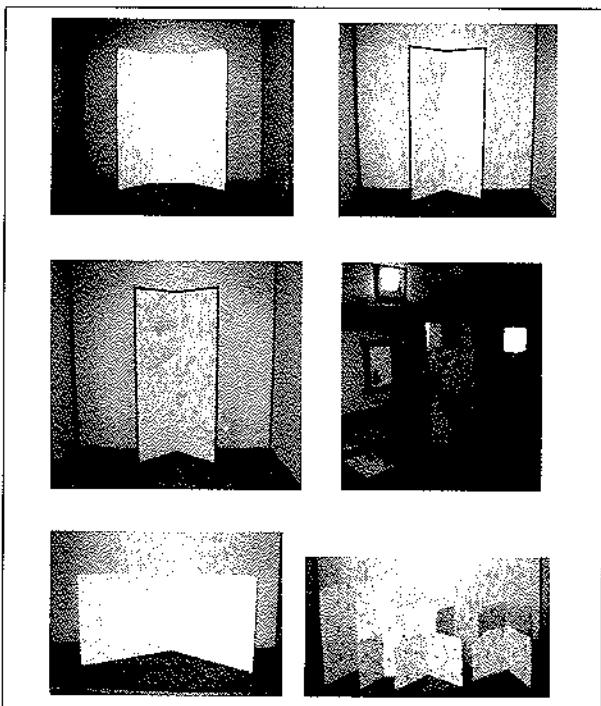


図2 耐水耐熱防炎防汚性建具

3. 3 大気浄化

自動車排ガスが原因の大気汚染はここ20年間改善が見られず、他に良い方法がないため、光触媒による方法が期待されている。光触媒を

用いると、図3に示すように大気汚染の原因物質である窒素酸化物や硫黄酸化物を硝酸や硫酸に酸化することができる。できた硝酸や硫酸は雨で洗い流されて、光触媒を繰り返し使用することができる。当グループでは光触媒を用いた大気浄化実証実験を愛知県環境部と行い、良い結果が得られており、硝酸や硫酸を洗い流した雨水のpHは、空気中の浮遊粉塵などに含まれるアルカリで中和されて6.3から7.1程度と中性に近く、問題のないことが分かっている。

現在、光触媒による大気浄化製品として塗料やコーティング剤、防音板及び防音壁（図4）、コンクリート製品、路材などが開発されている。光触媒吸音板を使用した防音壁は中部国際空港の連絡道路となる知多横断道路（通称 セントレアライン）に導入されており、表面が汚れにくいセルフクリーニングの機能も持っている。

さらに、図5に示すような光触媒コンクリート板が開発されている。これは保水性を有しており、表面には光触媒がコーティングされて超親水性になっている。これを図6に示すように歩道に施工すると、水分が表面で蒸発し、路面温度を低下させることができる。実験ではアス

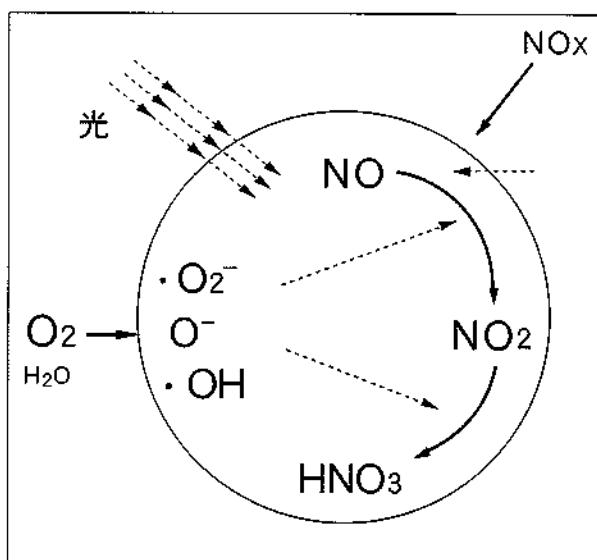


図3 光触媒による窒素酸化物（NO_x）の除去



図4 光触媒吸音板による防音壁

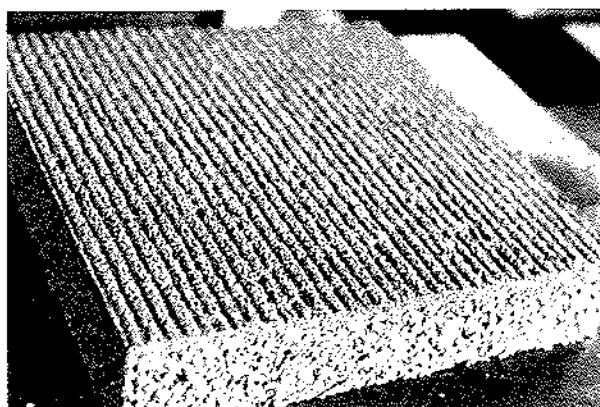


図5 光触媒コンクリート板

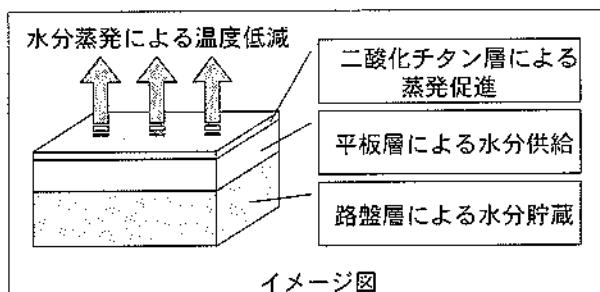


図6 光触媒コンクリート板による路面温度低下

ファルト舗装と比べ、13~14°C路面温度が低下することが確認されている。したがって、この光触媒コンクリート板を施工すると、大気浄化やセルフクリーニングだけでなく、ヒートアイランド対策の大きな効果が得られるため、愛・地球博の会場にも施工されている。

3. 4 抗菌防かび

酸化チタンへの光照射によって生じる活性酸素は、消毒や殺菌に広く使われている塩素や次亜塩素酸、過酸化水素、オゾンなどよりはるかに強い酸化力をもっており、その酸化力によって菌の細胞内のコエンザイムAなどの補酵素や呼吸系に作用する酵素などを破壊し、抗菌作用を発揮して菌やかびの繁殖を止めることができる。この酸化チタン光触媒の抗菌剤は、これまでの抗菌剤とは異なる、次のような特徴をもつている。

既存の抗菌剤は薬効成分を溶出などによって放出し、それによって菌の発育を阻止あるいは死滅させるのに対し、酸化チタンは食器からの鉛の溶出試験と同様の試験を行っても何も溶出してこない。酸化チタン光触媒の場合には、酸化チタンに光が当たって初めて抗菌作用を生じ、耐性菌を生じない。そして、抗菌性を示す酸化チタンは、それ自体、歯磨き粉や化粧品にも使用され、食品添加物としても認められている安全無毒な物質である。また、酸化チタンは触媒（光触媒）として働くだけで自分は変化しないため、原理的には半永久的に使用でき、光があれば効き目が半永久的に持続する。さらに、菌やかびの餌となる有機物の分解、菌やかびの出す毒素の分解をも行うことができる。

以上の特長から、酸化チタン光触媒は新しい抗菌剤として注目を集めている。現在、光触媒タイルが開発されており、衛生陶器や建材、インテリア製品などへの応用が進んでいる。また、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）などによる院内感染防止への応用が進められ、浮遊菌除去装置などが製品化されており、病院や介護施設などで使用され始めている。

3. 5 水処理

光触媒を用いた水処理は、従来の活性汚泥法など微生物を用いた水処理に比べて、触媒が無

機物で耐久性に優れており、pH、温度、毒性などによって反応が制約されないという特長を持っている。また、塩素処理やオゾン処理の場合と比較してみると、塩素処理の場合には水中の有機物と塩素が反応して発ガン性を持つトリハロメタンなどの天然に存在しない有害な有機塩素化合物ができ、オゾン処理の場合も発ガン性のあるアルデヒドや臭素酸イオンができる。これに対し、光触媒を用いる場合には、ほぼ全ての有機物が二酸化炭素にまで完全に酸化され、しかも、塩素やオゾンが有毒であるのに対し、光触媒の酸化チタンは無害であるため、安全に処理することができる。

光触媒の応用分野の中で水処理は、脱臭などに比べ、対象物質の濃度が高いため、光量を大きくする必要があり、光源の選定や配置などのシステムデザインが非常に重要である。黒く着色した水などの場合は光が透過しないため、微生物処理などとの併用や、オゾンや過酸化水素などとの併用による処理速度の促進が進められている。

これまでに、ガラス器や、藻や水草の繁殖を抑制する水槽用ペレット、水が腐りにくく、花を持ちさせる花瓶などが市販されている。そして、流出原油処理用光触媒ペレットや浄水器、溶剤含有廃水処理装置、太陽光を利用した水処理システム（図7）などが開発されており、光触媒コンクリートの河川や親水公園への施工も始められていて、水質浄化だけでなく、ぬめり防止や防かびなどの効果も得られている。

また、現在、廃棄物処理施設の焼却炉からの排ガスのように空気中のダイオキシン類が大きな問題になっているが、製紙工程で発生するダイオキシン類を含んだ排水や廃棄物焼却場の排ガス洗浄水（スクラバー水）に含まれるダイオキシン類のような水中のダイオキシン類の処理も潜在的な問題となっている。特に最近は河川の水に水質基準以上のダイオキシン類が検出さ

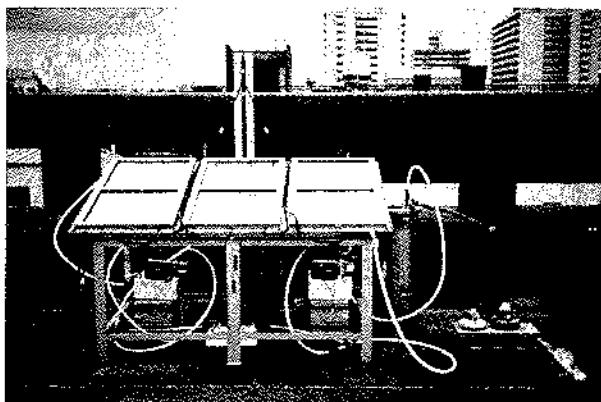


図7 太陽光利用光触媒水処理システム

れて問題となっている。そこで、ダイオキシン類分解処理するため、内部に紫外線ランプと光触媒シリカゲルを設置したダイオキシン類分解・水処理装置が開発されている（図8）。さらに、高濃度で懸濁物質を含んだ排水処理の場合、光が透過しにくく光触媒に光が当たりにくいため、処理が困難であった。そこで、水中の懸濁物質を吸着しながら分解しながら沈殿するという新規機能を持った光触媒が開発されている。現在、実用化が進められており、これらが製品化されると大きな市場が得られる。

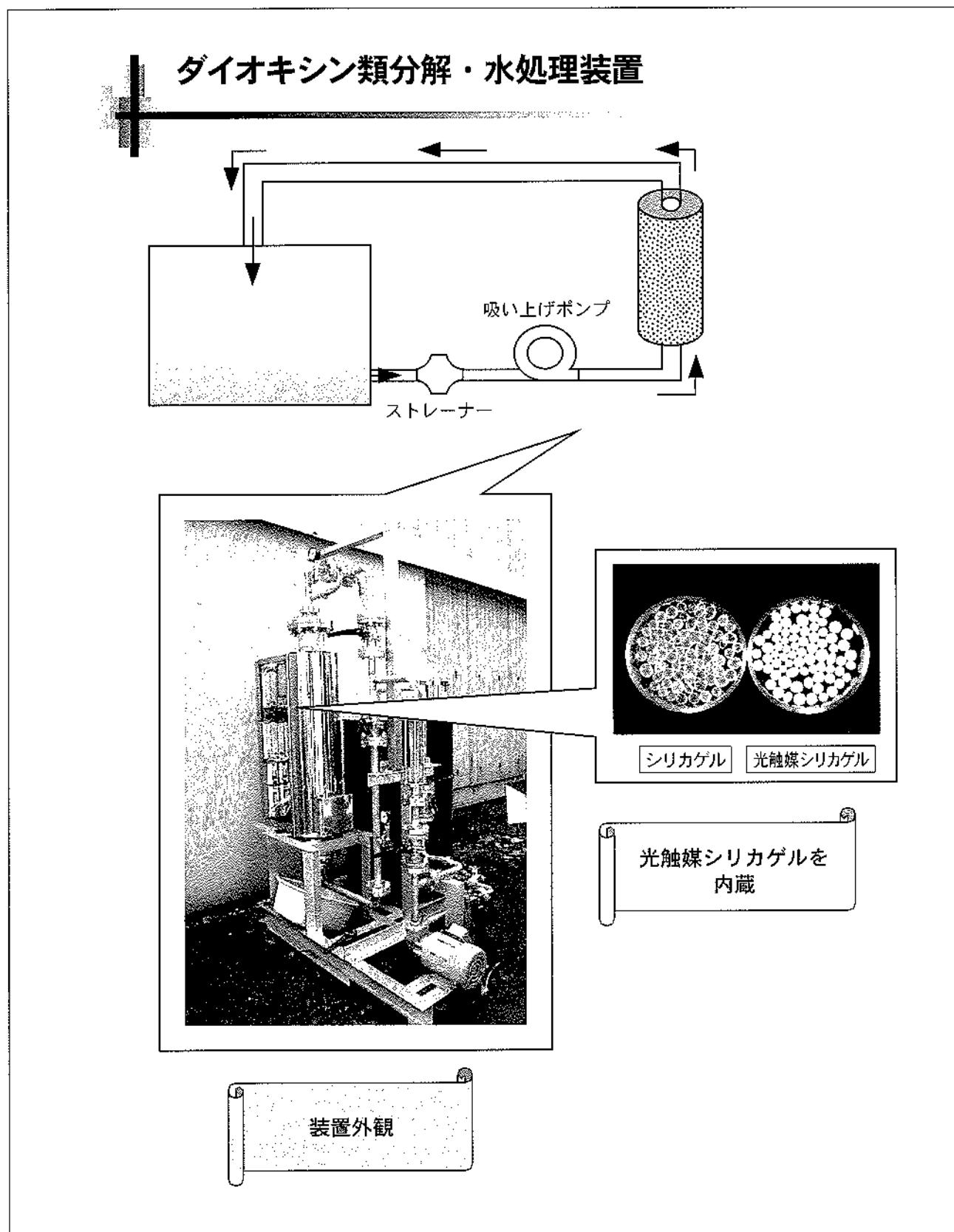


図8 ダイオキシン類分解・水処理装置

4. おわりに

光触媒は子供から老人まで誰でも簡単に安全に使用することができ、光があればどこでも使用可能である。そして、先進国、開発途上国を問わず、世界中どこでも利用できる。特に太陽光は豊富であるが、エネルギー事情の悪い開発途上国に最適の技術である。そのため、我が国だけでなく、世界各国での普及が見込まれる。現在、光触媒の応用技術の開発が精力的に進められており、新しい用途も生まれている。世界各国での普及が進むと、それにつれて光触媒の新しい用途開発も期待されるため、これから巨大な市場に成長すると予想され、光触媒の実用化・製品化による地球環境の改善と日本経済の再生への貢献が期待される。

参考文献

- [1]秋山司郎、塙田博史：「光触媒と関連技術」、日刊工業新聞社 2000年
- [2]塙田博史：「トコトンやさしい光触媒の本」、日刊工業新聞社 2002年

燃料電池コーチェネレーションシステム普及への取り組み

東邦ガス(株)エネルギー技術開発部燃料電池・水素技術グループ課長 中村 義弘

1. はじめに

1997年12月に開催されたCOP3（気候変動枠組み条約第3回締約国会議）において採択された「京都議定書」が本年2月16日に発効された。地球温暖化など地球規模の環境問題への対応がクローズアップされて久しいが、いよいよその実効性が問われることになる。京都議定書において日本は、2008年～2012年における温室効果ガス(CO₂など6種類のガス)の排出量を1990年比で6%削減、その内数としてCO₂については、1990年と同水準とすることを約束している。図1に示すとおり日本のエネルギー起源のCO₂排出量は1990年比では増加しており、エネルギーの高効率利用や天然ガスなどのCO₂排出量の少ない燃料への転換を推進することが今後も重要と考える。

こうした中で、東邦ガスでは従来から省エネルギー、CO₂排出量削減に効果のあるコーチェネレーションシステム(以下CGSと略す)を産業用、業務用向けに開発してきた。CGSとは、エンジン、タービン、燃料電池を用いて発電し、発電と同時に発生する排熱(熱エネルギー)を給湯や冷暖房に利用する熱電併給システムである。

本稿では、燃料電池を用いたCGSを中心に紹介する。

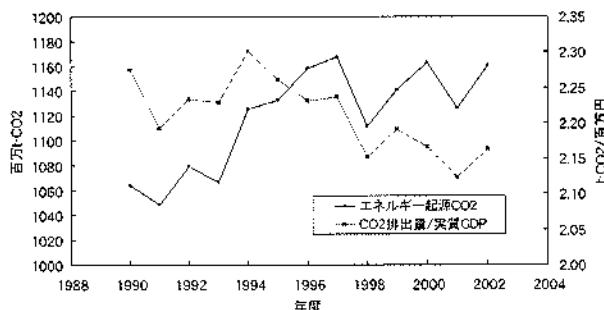


図1 エネルギー起源CO₂排出量の推移
(出典:資源エネルギー庁資料)

2. コーチェネレーション

(1) 分散型発電方式と集中発電方式

図2に示すように日本の電力供給システムは、大規模な発電所(火力、水力、原子力など)で発電し、各需要家に送配電する集中発電方式である。この方式では、発電と同時に発生する熱エネルギーは、発電所と需要家が遠く離れているために利用することが困難であり、環境へ放出されている。

一方、CGSでは、各需要家まで都市ガスなどの燃料をパイプラインで輸送して発電するた

中村 義弘

なかむら よしひろ

1991年 名古屋大学大学院工学研究科 修士課程修了。

同年 東邦ガス㈱入社

ガス空調、産業機器開発に従事し、現在に至る。

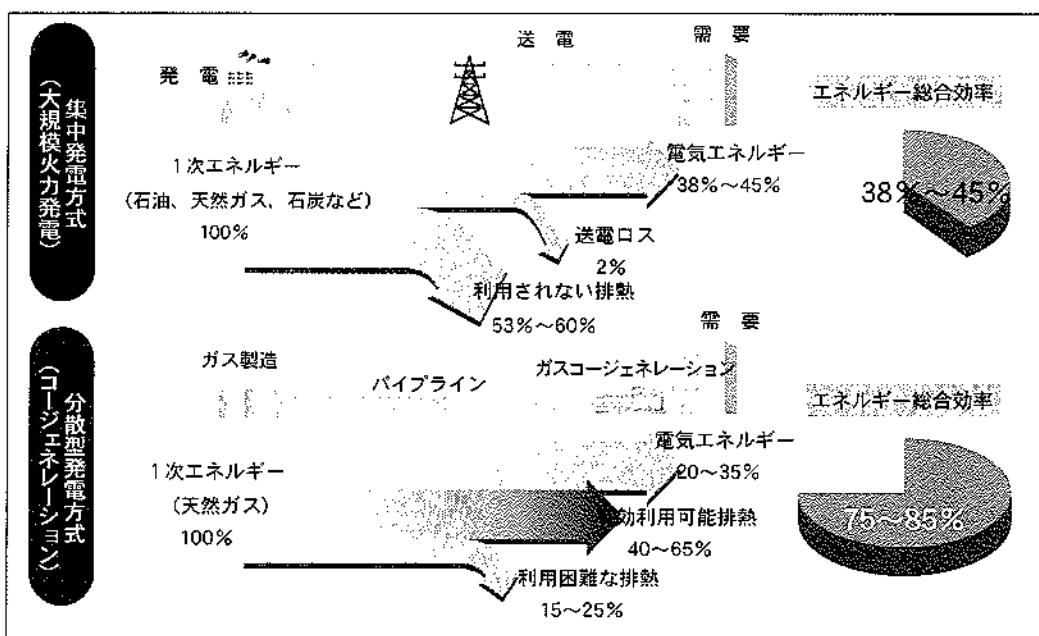


図2 集中発電方式と分散型発電方式

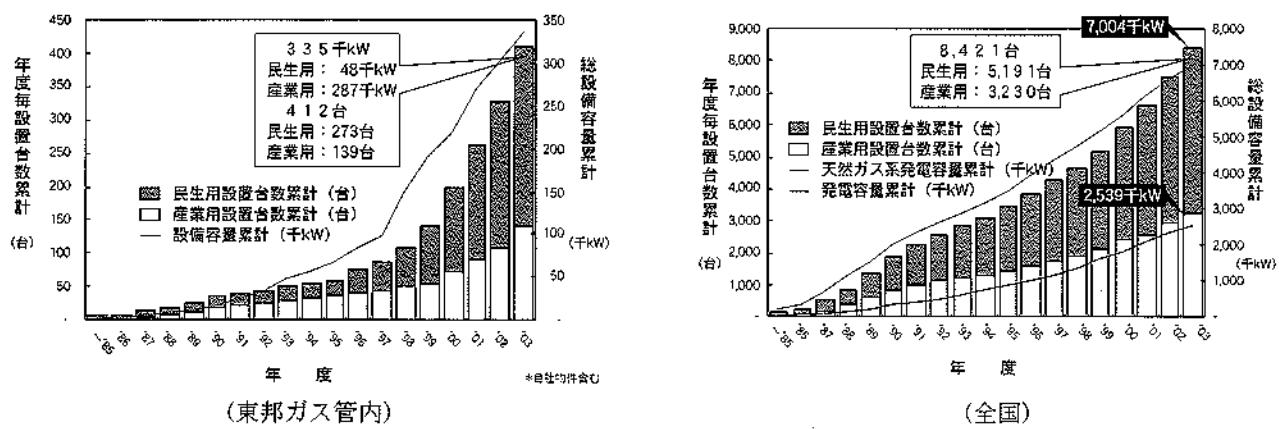
め、発電時に発生する熱エネルギーを利用することができるようになり、エネルギーの有効活用を図ることができる。需要家先で電気・熱エネルギーを生み出す方式を集中発電方式に対して分散型発電方式と呼んでいる。

(2) 導入実績と主な用途

図3にCGSの導入実績（全国および東邦ガス管内）を示す。東邦ガス管内の03年度までの累計実績で412台、容量335kWとなって

おり、着実に普及している。

熱需要、電力需要から見た各種CGSの代表的な用途例を図4に示す。これまでに、比較的、熱需要の大きい（電力需要比率の小さい）工場、ホテル、病院などにご採用頂いている。また、一般家庭や商用施設などへ展開すべく小容量のCGSの普及、開発も進めている。

図3 CGSの導入実績
(データ: 日本コーチェネレーションセンター)

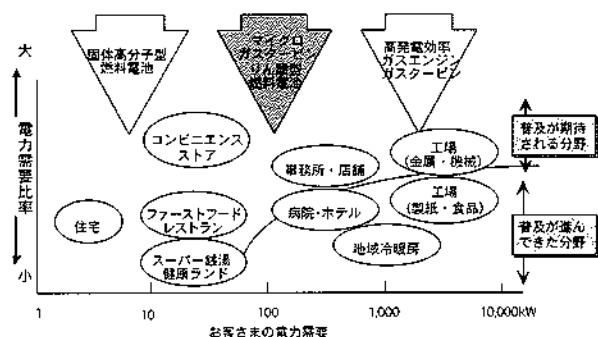


図4 CGSの適用先

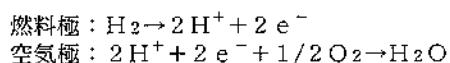
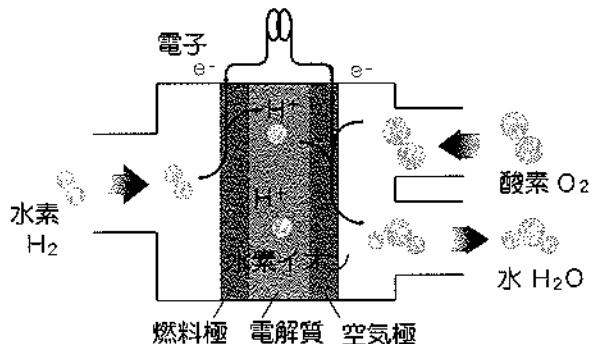


図5 発電のしくみ

3. 燃料電池

燃料電池の歴史は古く1839年にイギリスのグローブ卿により発明され、その後、アメリカ航空宇宙局（NASA）によって、宇宙船の中で使用可能な小型電源として開発、使用された。

(1) 発電のしくみ

水は電気エネルギーを用いて水素（H₂）と酸素（O₂）に分解することができる。燃料電池はこの反応を逆向きに進めることで、水素と酸素を反応させて電気エネルギーを取り出すしくみである。（図5参照）燃料電池は、燃料極と空気極と呼ばれる一対の電極と電解質と呼ばれるイオン伝導体から構成され、セパレータと呼ばれる水素、酸素の流路が設けられている。（単セルという。）水素は都市ガスなどの燃料から取り出し（改質）、燃料極に導入される。単

セルの出力電圧は理論上1V程度であり、必要な電圧は単セルを積層することで得る。（積層した単セルをセルスタックという。）

(2) 燃料電池の種類

燃料電池は電解質の種類によって表1のとおり分類され、作動温度や発電効率などにそれぞれ特徴がある。

(3) 燃料電池によるCGSの特徴

図6に示すように燃料電池による発電は、エンジンやタービンを用いた発電と比べて、電気化学反応により発生するエネルギーを直接、電気エネルギーに変換するため、理論的な発電効率が80%以上と高く高効率な発電が可能であ

表1 燃料電池の種類

	固体高分子形 (PEFC)	りん酸形 (PAFC)	融融炭酸塩形 (MCFC)	固体酸化物形 (SOFC)
電解質	高分子膜	リン酸 (H ₃ PO ₄)	アルカリ炭酸塩 (Li ⁺ K ⁺ Na ⁺)CO ₃	ジルコニア系 セラミックス
イオン伝導体	H ⁺	H ⁺	CO ₃ ²⁻	O ²⁻
作動温度	70~90°C	180~220°C	650~700°C	900~1000°C
発電効率	30~40%	35~42%	45~60%	45~65%
燃料	水素	↔	天然ガス 石炭ガス	↔

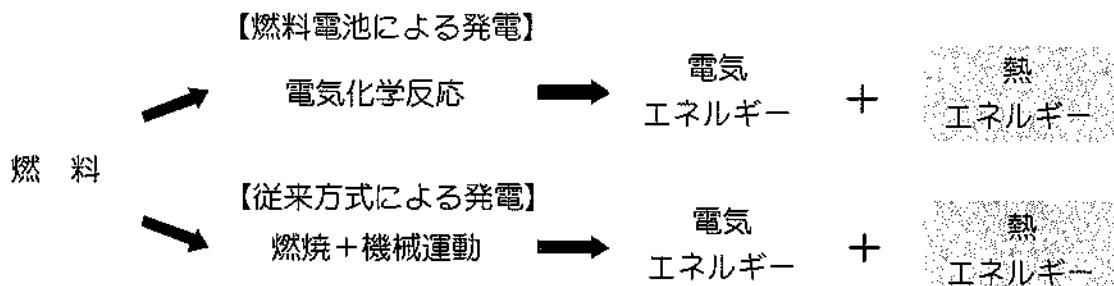


図6 発電方式の比較

る。環境適合性についても、回転や往復運動を伴わないので低騒音、低振動であるという特徴がある。また、CGSとして用いた場合、集中発電方式と比べて、省エネルギー（1次エネルギーの削減）、CO₂削減にも有効である。

以下に、主にホテル、病院などの都市エネルギー分野で採用されているりん酸形燃料電池によるCGSと主に一般家庭向けに現在、実用化開発中の固体高分子形燃料電池によるCGSについて紹介する。

4. りん酸形燃料電池（P A F C）によるCGS

りん酸形燃料電池（P A F C）は、電解質にリン酸溶液を用い、発電出力50kW～200kWクラスが商用化されている。当社管内では1991年から実証試験を開始し、これまでに累計14台の運転実績があり、現在表2に示す5台が稼動中である。

採用事例として、NEDO「先導的高効率エネルギー・システムフィールドテスト事業」として名古屋栄ワシントンホテルに設置した100kW機について紹介する。（写真1,2参照）

燃料電池は屋上に設置し、電力は商用系統に連系してホテル内の一般電力負荷（照明、空調）に使用し、余剰電力が発生した場合には商用系統に逆潮流する。熱出力は、低温排熱（約50°C）は給湯用の給水予熱に、高温排熱（約90°C）は給湯用貯湯槽、暖房用および排熱投入形ガス吸収冷温水機の熱源に利用しており、高い利用効率の実績を得ている。

1999年に設置して以来、累積運転時間4万時間を越えたため、富士電機製では初となるセル交換を2004年3月に実施した。2005年3月末時点で累積52千時間を経過し、その後も順調に運転を継続している。

表2 東邦ガス管内におけるP A F C稼動実績

発電出力	メーカー	設置場所	運転開始	熱の利用
100kW	富士電機	名古屋栄ワシントンホテルプラザ	1999年3月	給湯、冷暖房
100kW	富士電機	大同病院	2003年7月	給湯、冷暖房
100kW	富士電機	岡崎信用金庫本部ビル	2004年3月	冷暖房
100kW	富士電機	日本赤十字豊田看護大学	2004年4月	給湯、冷暖房
200kW	東芝IFC	東邦ガス本社	2000年3月	給湯、冷房

※東芝IFC(インターフュエルセルズ)は東芝燃料電池システム(株)に社名変更



名古屋市中区
延床面積7,084m²、
10階、308室、
1999年4月オープン

写真1 名古屋栄ワシントンホテル外観

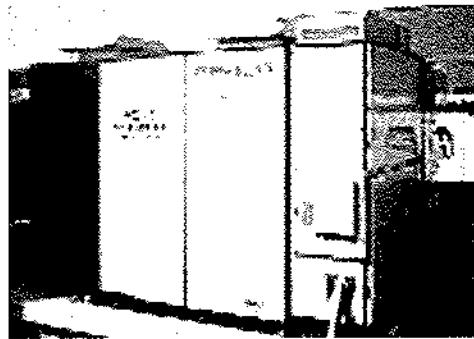


写真2 富士電機製100kW機外観

表3 富士電機製100kW仕様

発電出力	100 kW (定格)
発電効率	40% (定格、LHV)
熱利用効率	47% (定格、LHV)
排熱回収形態	9.0°C (温水) + 5.0°C (温水)
燃料	都市ガス 13A
寸法	3.8 m × 2.3 m × 2.8 m
重量	11 t

LHV：低位発熱量基準

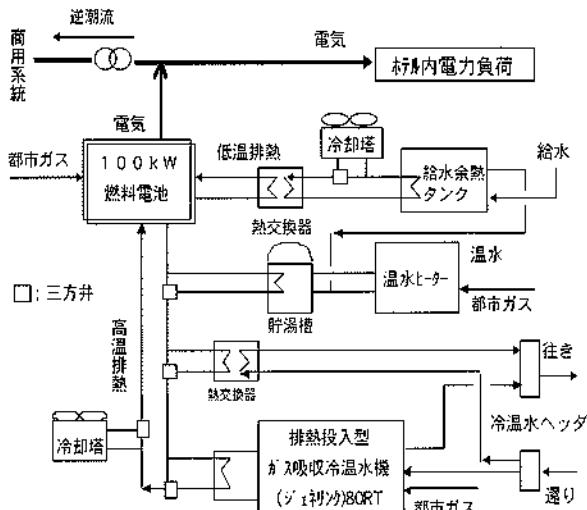


図7 システムフロー

5. 固体高分子形燃料電池(PEFC) によるCGS

固体高分子形燃料電池(PEFC)は、電解質として高分子膜を用い、作動温度は100°C以下である。作動温度が低いため、起動時間の短縮や小型・軽量化が期待できる。

現在、自動車用、携帯用(モバイルパソコンなど)用電源として開発が進められている。当社では、電源としてだけでなく、発電時に発生する排熱を利用することにより家庭用向けのCGSとして実用化を目指している。(以下、PEFCコージェネと略す。図8、図9参照)開発目標仕様を表4に示す。定格発電出力は1kWであり、発電効率30%以上、発電と同時に

発生する排熱利用(60~80°Cの温水として回収)を加えた総合効率で70%以上が期待できる省エネルギーシステムを目指している。導入効果試算として、1次エネルギー削減率約20%、CO₂削減率約30%(火力発電所ベース)が期待できる。

東邦ガスでは、1998年度から、PEFCコージェネの実用化に向けた技術開発に取り組んできた。

1999年度には、東邦ガス総合技術研究所(愛知県東海市)の構内に、燃料電池実験住宅(E! House)を建設した。(写真3参照)テレビ、エアコン、風呂や床暖房など一般家庭の電力・熱負荷設備を備えた住宅で、各設備は自動制御され、無人で生活パターンを再現すること

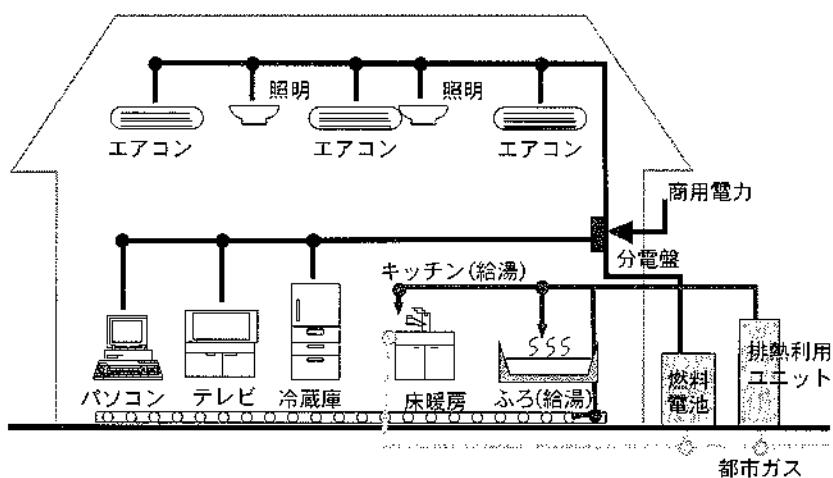


図8 家庭用向けPEFCコーチェネ(設置イメージ)

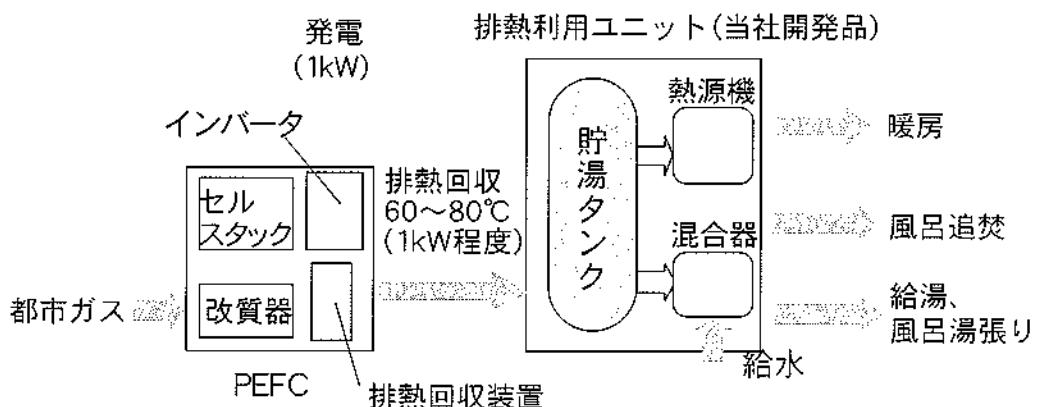


図9 家庭用向けPEFCコーチェネ(機器構成)

表4 PEFCコーチェネの開発目標仕様

発電出力	1 kW(定格)
発電効率	32%(定格、HHV)
熱利用効率	40%(定格、HHV)
排熱回収形態	60°C以上(温水)
燃料	都市ガス
耐久性	10年
システム価格	100万円以下

HHV：高位発熱量基準

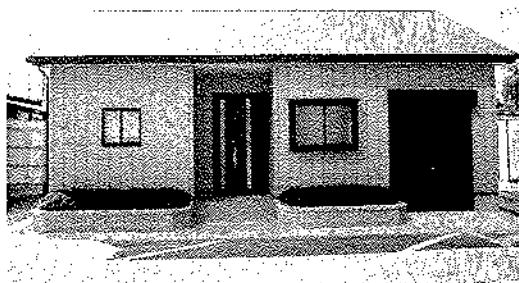


写真3 E! House外観

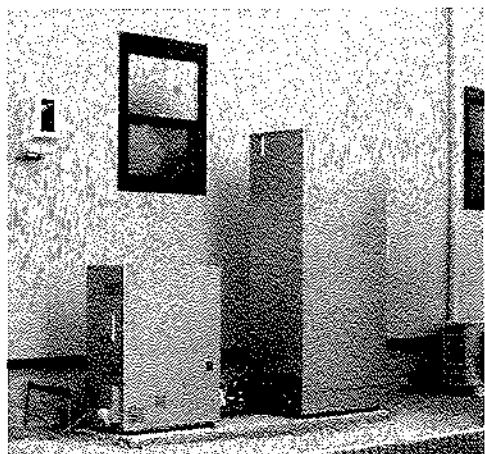


写真4 P E F C コージェネ実証試験
(左: P E F C 本体 右: 排熱利用ユニット)

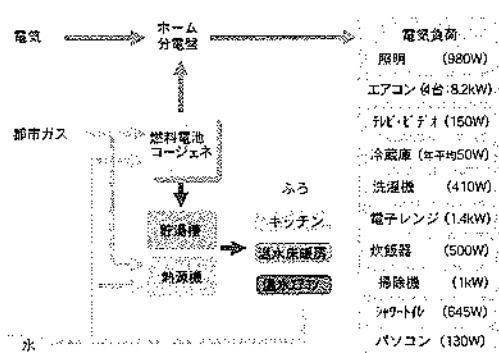


写真5 排熱利用ユニット外観

表5 排熱利用ユニット開発仕様	
項目	内容
サイズ	H 1730×W 700×D 420mm
タンク容量	150L
質量	121kg
蓄熱方法	温度成層
給湯能力	42kW (24号)
暖房能力	14kW
追焚能力	9.3kW
設定圧力	0.4MPa
排熱利用	給湯、風呂湯張り

ができる。さらに、実使用条件化でのP E F C コージェネの耐久性、信頼性、省エネ性などの各種評価を目的として、2003年度から当社独自で一般家庭にP E F C コージェネを設置して実証試験を開始した。(写真4,図10参照)

また、P E F C コージェネに必要不可欠な貯湯タンク、バックアップ用熱源機等からなる排熱利用ユニットを2001年度からリンナイ(株)と共同開発している。(写真5,表5参照)

6. おわりに

P E F C コージェネについては、家庭用としては耐久性や価格に課題が残されている。一方で、発電設備であるP E F C コージェネに関する規制の見直し(消防法、電気事業法)が進められ2004年度末には、関係法令が改正される見通しであり、P E F C コージェネを家庭に設置しやすい環境が整えられつつある。

こうした状況もふまえ、東邦ガスでは普及のための第一歩として、平成17年度末に数量、設置先などを限定したモニター形式で市場に投入することを目標として、その準備を進めている。

燃料電池コージェネレーションシステムの普及は、都市ガス原単位の向上が期待でき、都市や家庭における省エネルギー、CO₂削減を図る点から社会的にも非常に重要であると考えている。必要な電気は必要な場所で生み出すという時代がもうすぐのところに来ているように見える。

以上

参考文献

「地域分散エネルギー技術」SMART研究会

なごミスト構想

～ドライミストの蒸散効果を利用したヒートアイランド対策～

名古屋大学講師 原田 昌幸 東京理科大学教授 辻本 誠 名古屋大学教授 奥宮 正哉

1. ミストでまちを涼しく

このプロジェクトは、「細かな霧（ドライミスト¹⁾」を作つて、うまく蒸散させれば、周囲の気温を下げるができるはずだ」という単純な発想から始まった。丸2年の開発期間を経て、今漸く実を結ぼうとしている。

まず、ヒートアイランドと「なごミスト¹⁾」の開発趣旨との関係から述べたい。ヒートアイランドとは、都市域の気温が周辺の郊外よりも高くなる現象である。特に、夏季における温度上昇は、屋外の環境を一層不快なものにするだけでなく、空調負荷を増大させ、経済的な損失も無視できない。この問題に対して、いち早く取り組んだ自治体は「風の道」で知られるドイツのシュトゥットガルト市であろう。郊外から都市に吹き込む風の道を作れば、郊外の低温空気の流入によって澱みが解消され、空気が循環するという構想の下、風上に緑地を増やし、道路を拡幅するなど、風の通り道を考えた計画が立てられ、一定の成果を得ている。日本の最初の取り組みは、東京都の屋上緑化の条例化であろう。敷地面積1,000m²以上の民間施設と、250m²以上の公共施設を対象に、屋上緑化を義務づけている。いずれの方法にしても、緑地の持つ気温低減効果を利用するものであるといつてよいだろう。

シュトゥットガルト市の方法は都市規模が大きくなると実行するのは困難であり、屋上緑化もコストの問題に加え、緑の単純な熱収支にお

いて以下の点で疑問が残る。植物は光合成の効率を高めるため、森のように立体的な緑地では太陽光の90%以上を吸収する。これに対して、屋上モルタルの日射吸収率は80%程度であり、地表面付近（その直上の空気層を含む）で考えると、緑化が充実したものであれば、熱の入力は増えることになり、これが植物からの蒸散による潜熱とどのようなバランスにあるかが問題となる。しかし、これに結論づける明確な測定例が無い。それならば、緑化に固執せず、植物による蒸散分だけを、蒸散しやすい形のミストで直接空気中に供給し、入力を増やさずに冷却効果だけを利用してはどうか、というのが本研



原田 昌幸

はらだ まさゆき

1968年生まれ／名古屋大学卒業／同大学院博士課程満了／名古屋大学助手を経て、2002年より現職／専門は、建築環境工学、建築環境心理／博士（工学）



辻本 誠

つじもと まこと

1951年生まれ／東京大学卒業／同大学院修士課程修了／名古屋大学助手、助教授、教授を経て、2004年から現職／専門は、建築防火、信頼性工学／工学博士／火災学会賞受賞（1996年）



奥宮 正哉

おくみや まさや

1955年生まれ／名古屋大学卒業／同大学院博士課程満了／名古屋大学助手、中部大学助教授等を経て、2003年より現職／専門は、建築環境工学、建築設備／博士（工学）

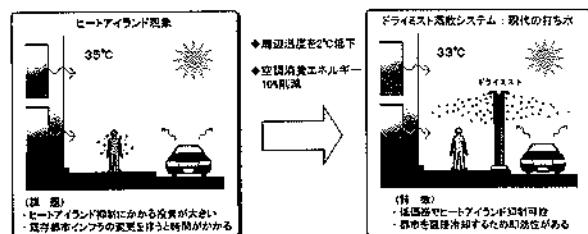


図-1 なごミストによるヒートアイランド現象の緩和

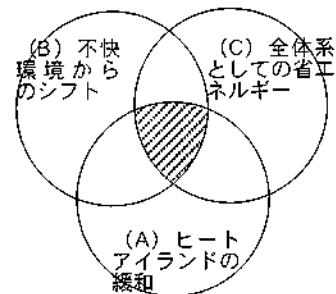


図-2 なごミストの3つの効果

究開発の趣旨である。言い換えれば、緑樹にヒントを得た「現在の打ち水」のイメージである(図-1)。

また、この効果で外気温が下がれば、屋外環境の不快な暑さが緩和され、周囲建物の空調負荷も下がるし、室外機の効率も改善されるだろう。つまり、図-2に示すように、ミストの蒸散により得られる効果のうち、「(A) ヒートアイランドの緩和」を基本とし、これと「(B) 夏季における不快域からのシフト」、「(C) 全体系としての省エネルギー」を同時に実現する方策(図-2の積集合の部分)を追求しようとするものである。

2. なごミストの開発

研究開発を始める条件として、関連分野の専門的な知識や技術と高額の研究開発費が必要となる。発案者の辻本(当時名古屋大学、現在東京理科大学)を中心に、趣旨に賛同した名古屋大学3研究室(辻本研究室、奥宮研究室、原田研究室)と民間企業5社(清水建設㈱、能美防災㈱、中部電力㈱、㈱川本製作所、㈱トーキン)がコンソーシアムを組むことで、前者の条件はクリアされた。問題は後者の研究開発費であったが、こちらも幸いにして、経済産業省中部経済産業局の地域新生コンソーシアム研究開発事業に公募し、2年間総額1億2,000万円の研究開発費を受けることができた。こうして、

2003年6月にスタートしたわけである。滑り出しは順調であった。

単純な発想から始まった研究開発であるが、実際には厄介な課題は多かった。例えばフィールド実験の場所の問題である。ドライミストの蒸散効果を、実際の屋外フィールドで検証することを計画したが、規模が大きいために敷地探しは難航した。あるいは、噴霧したミストが風によって押し戻され、噴霧装置周辺に付着し、液滴となって落下する危惧があることがわかつたが、これを如何に防ぐか。あるいは、パラメータが制御不可能な屋外実験において、ミスト噴霧の心理的な効果をどのように測定するか、などである。

先にも述べたように、この研究開発の最終的な目的は、(A) ヒートアイランドの緩和、(B) 夏季における不快域からのシフト、(C) 全体系としての省エネルギーを同時に実現することであるが、そのために、4つの開発課題を掲げた。図-3がその内容と当初計画した方法である。なお、技術評価・事業化評価の左右に、「にっぽんど真ん中祭り」と「愛・地球博」というのが記されているが、ど真ん中祭りの方は開催時期と実施方法が問題となり実現できず、万博の方もこの時点では何も決まっていなかった。

(A) ヒートアイランドの緩和

まず、ミスト蒸散効果により、本当に気温が下がるか、という問題である。ヒートアイラン

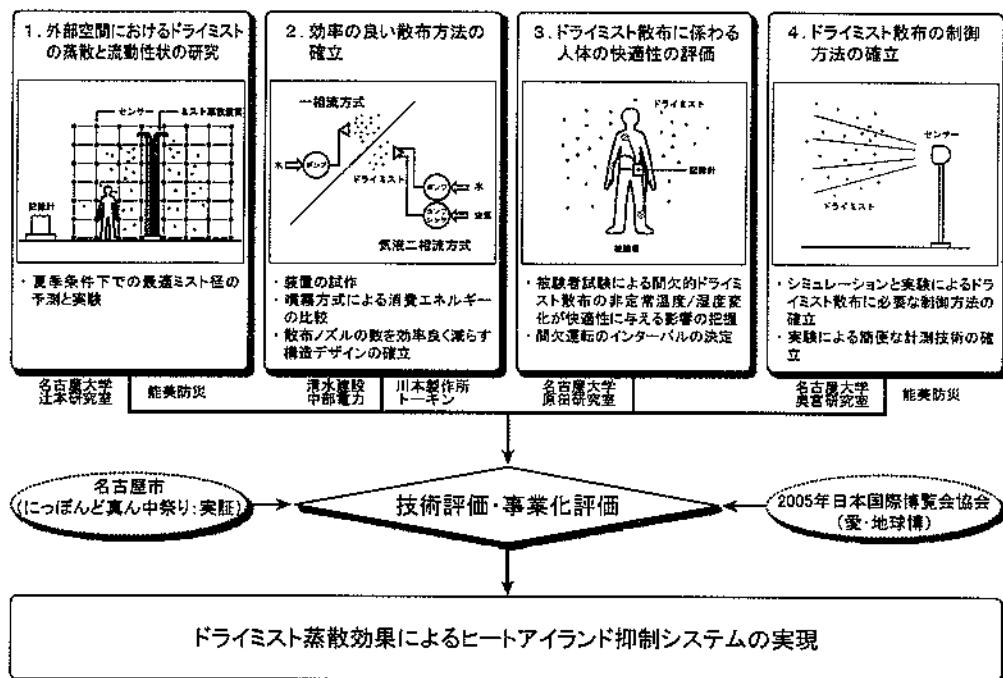


図-3 研究開発の内容と方法

ドの程度を表す指標に「ヒートアイランド強さ」があるが、名古屋市におけるヒートアイランド強さは2~3℃だそうである。つまり、郊外に比べて都心部では最大で3℃程度の気温上昇があるということになる。市民団体が行った市内緑地と周辺との比較調査でも、夏季に終日2~3℃の気温差があるとの報告²⁾がある。この差の過半が、緑樹の持つ蒸散効果であることに異論はなかろう。文献³⁾によれば、クスノキの夏季の蒸散速度は2,137(mgH₂O/dm²/h/10mmHg飽差)である。名古屋市内の夏(気温34℃、相対湿度50%RH)にクスノキ林と同等の蒸散量の空間を作り出すとすれば、全蒸散量は1時間あたり450cc/m²(7.5cc/min·m²)であり、これが2~3℃の温度低減の原資となる。本プロジェクトの課題は、この2~3℃の温度低減をミストの蒸散によって作れるか、ということになる。

2003年と2004年の夏季に大規模な屋外フィ

ールド実験^{4) 5)}を行ったが、このクスノキ林の蒸散量を基準にミスト噴霧量を決めた。図-4は2003年夏季の実験結果の一部であり、図-5はその時の実験風景である。場所は名古屋駅近くの笹島操車場跡地(ささしまライブ24)にあった駐車場で、周辺が開放されたおよそ100m×40mの敷地に、25本のミストツリー(ミストノズルの付いた高さ6mのポールをミストツリーと名付けた)を立て、地上6mのところで6.0cc/min·m²のミスト⁶⁾を噴霧した。図-4の結果はミストを噴霧する領域と噴霧しない領域の居住域(高さ1.5m)における温度推移を示したものである。この日はかなり効果があった日で継続的に1℃以上の温度差がついた。実験フィールドの周辺が開放されていたことと、噴霧区画(30m×30m)がスケールとして小規模であったことを勘案すれば、仮に都心エリアにある程度の規模で実施すれば、今回の結果以上の効果が期待できるだろう。試しに、

噴霧量をほぼ倍の水量の $13.0\text{cc}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ⁶⁾にした実験も行ったが、その場合には気象条件にもよるが 2°C 近い温度低減効果がみられた。

続いて、2004年の実験である（図-6から図-8）。2003年の方は完全に開放された都市空間を模した実験であるが、2004年の方は屋

根の付いた半屋外空間を想定した実験である。例えば、2003年の実験はビルが林立する都市のキャノピー空間での利用を、一方の2004年の実験は駅のホームや広場のパーゴラなどの屋根の付いた半屋外空間のスポット的な利用をイメージしていただければよい。

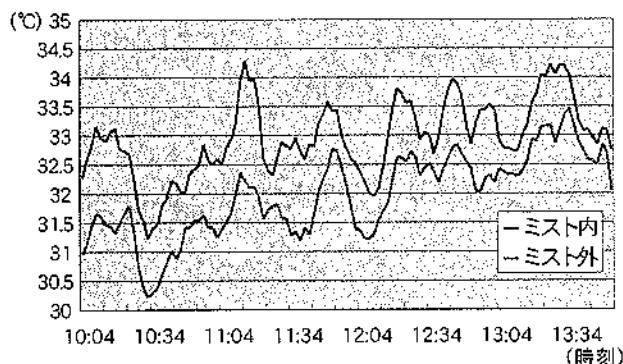


図-4 ミスト噴霧の効果 [2003年7月31日]

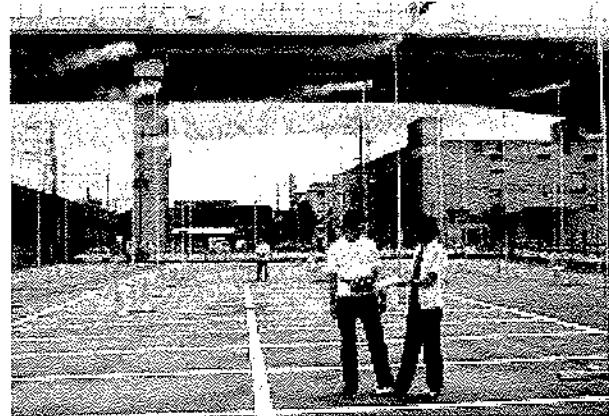


図-5 実験風景写真

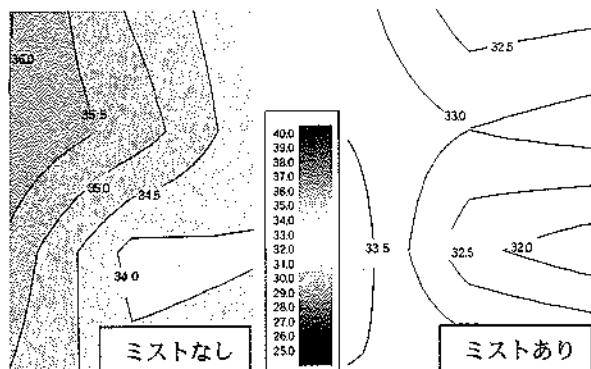


図-6 ミスト噴霧の効果 [2004年7月24日]

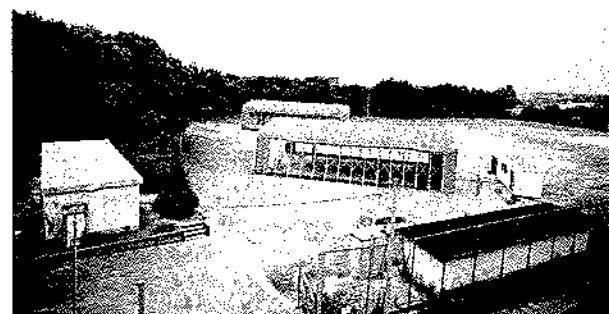


図-7 実験風景写真

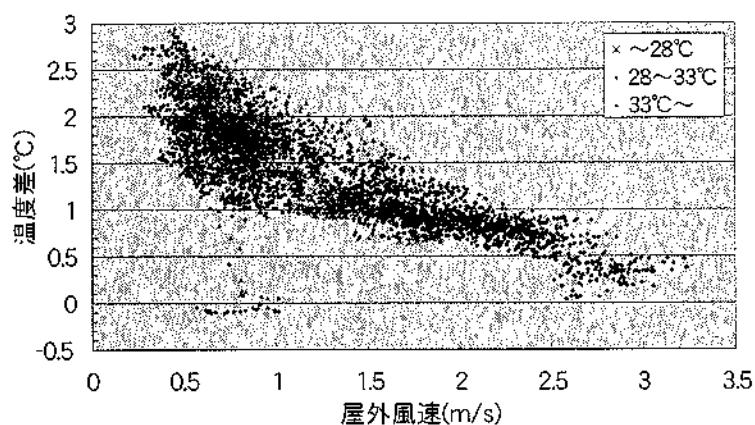


図-8 ミスト噴霧の効果と風速の関係

2004年の実験では、グランド（愛知県日進市）に2つの大型テント（12m×20m）を用意し、ミストを噴霧するテントと噴霧しないテントを比較するという方法を探った。噴霧量はクスノキ林よりやや多い単位面積あたり $10.0\text{cc}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ⁷⁾で、12本のミストツリーから噴霧した。噴霧高さは3.5mである。図-6はミストを噴霧したテント（右側の図）と噴霧しなかったテント（左側の図）の高さ1.5mにおける平面温度分布である。今回は屋根が付いている分、効果は大きく、比較的効果の見られた日では2℃程度の温度低減がみられた。この温度降下の程度は風と関係しており、風がほとんど吹かないと3℃近い温度低減効果があるが、逆に風速が10分間平均で2.5m/sを超える辺りから効果は期待できなくなる（図-8）。ただ、風が吹けばその分体感温度が下がるので、ミストの効果が減少した分を補完してくれる。

(B) 不快環境からのシフト

ミストを噴霧すると水の気化熱により気温が下がるわけであるが、同時に湿度が上がることになる。この湿度の上昇が蒸し暑さにつながり、不快感を高めるのではないかという意見がある。また、噴霧されたミストが未蒸散のまま水滴として人にかかり、嫌悪されるのではないか、あるいは、ミストにより化粧が落ちるのではないかの声も無いわけではない。こういった問題の有無を確認し、防止するために、2回の夏季屋外フィールド実験において、気温、湿度などの物理測定と並行して、被験者を用いた心理評価実験^{8), 9)}を行った。

一般的に、温熱環境に関する被験者実験では、気温、湿度などのパラメータを変えた条件を幾つか用意し、心理的な影響の程度を評価する。ところが、今回の実験の場所は屋外である。心理評価に影響を及ぼすであろう気温、湿度、日射、風速などは時々刻々と変化し、再現するこ

とは不可能である。大量の被験者を用いて実験すれば問題ないのであるが、実際に行うのは時間的にも経済的にも困難である。そこで（ある意味、苦肉の策であったわけだが）、一卵性双生児に協力を仰ぐという方法を探った。遺伝子が全く同じで、普段の生活行動も共通する部分が多いため、温熱に対する反応も近いだろうという前提のもとである。2003年の開放屋外空間の実験では14組（延べ28組）の、2004年の半屋外空間の実験では16組（延べ35組）の協力が得られた。

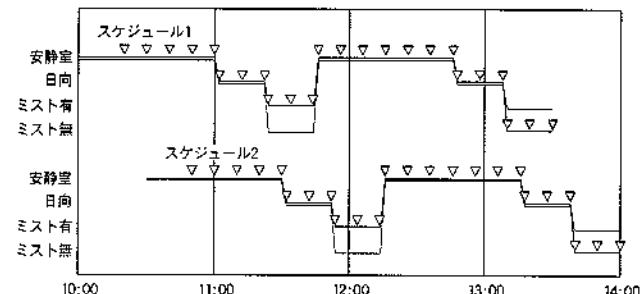


図-9 実験プロトコル

2004年の半屋外空間の実験の結果を一部紹介しておく。図-9は実験のプロトコルである。一卵性双子の被験者は、実験に参加する前の温熱的履歴を取り除くため、まず1時間通常に空調された安静室に滞在する。その後、二人揃って屋外の日向（20分間）へ移動し、次に、ミストを噴霧するテントと噴霧しないテントに二人は分かれ、20分間テント下に滞在し、再び揃って安静室に戻る。この後、今と全く同じスケジュールが繰り返されるが、ミストを噴霧するテントと噴霧しないテントに二人が分かれところで、先ほどとは逆のテントに移動することになる。結果の一部を図-10に示す。図から明らかであるが、テント下にいる部分（図中の③の部分）をみると、ミストを噴霧しなかったテントにいる被験者に比べ、噴霧したテントにいる

被験者は暑さ感が軽減されているのが分かる。ミストの未蒸散水滴を感じさせないこと（これは化粧落ちさせないことにほぼ同じ）については、ミストの粒径を現状ノズルのレベルまで小さくすること、気象条件を選んでミスト噴霧を制御することで回避できると判断している。

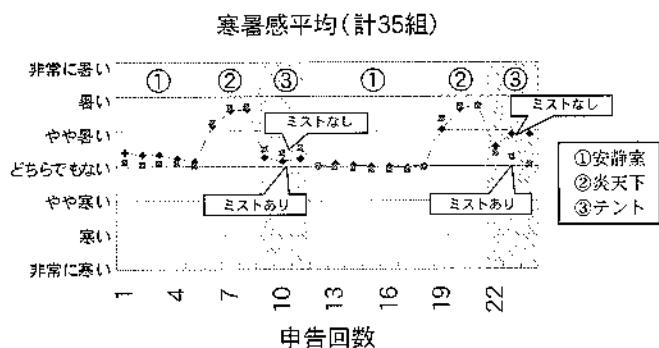


図-10 ミスト噴霧の心理的効果
(寒暑感申告、35組平均)

(C) 全体系としての省エネルギー

エネルギーの話しをする前にシステムの構成を簡単に紹介しておく。図-11は、なごミストのシステム概念図である。ミスト噴霧の方法には、水のみの1流体でミストを作る方法と、水と空気の2流体でミストを作る方法があるが、本システムでは1流体のものを採用した。理由は明快である。1流体の方が、エネルギー消費量が1桁以上小さいからである。使用する水は上水である。これを高圧ポンプにより圧送し、ミストノズルから超微小粒径のミスト（ザウター平均で $16\mu\text{m}$ ）を噴霧する。このミストノズルの形状は、「噴霧したミストが風によって押し戻され、噴霧装置周辺に付着し、液滴となる」ことを防ぐようなデザインになっている（特許申請中）。また、回路の途中に各種の弁が付けられているが、これはミストの発停時の圧力変化によるノズル先端からの水滴落下を防ぐように制御される（この技術も特許申請中）。

ポンプ、弁等の制御はミスト制御盤が受け持つが、気温、湿度、日射、風速、降雨のセンサーからの信号をもとにした自動制御である。また、ミスト制御盤をコンピュータ上から遠隔操作することも可能である。

さて、本題のエネルギー消費量であるが、2004年の夏季実験の実績では、 20.3 l/min の噴霧に要する電力消費量が 3.35 kW であった。 $7.5 \text{ cc/min} \cdot \text{m}^3$ に換算すれば、電力消費量（ポンプを動かすための動力であるが）は 1.24 W/m^2 として設計できる。ミストを噴霧することにより、空気の持つエンタルピーそのものはほとんど変化しないが、水の気化熱を冷却能力と考え、単純にこの気化熱量を電力消費量で割るとCOP（成績係数）は約150となり、一般的な家庭用エアコン（COP=5）に比べ、はるかに高い性能である。文献¹⁰⁾によれば、外気温度が 2°C 下がると、建物空調負荷は5.6%低減され、空調機器の効率（COP）は5%向上するとある。この結果、ミスト噴霧システム稼動中は周辺の建物で、空調消費エネルギーが約10%削減される。仮にミストの噴霧空間と建築空間が一致するなら、空調エネルギーの消費量（全電気）が 15 W/m^2 を超えるような都市空間では、ミスト蒸散効果によるヒートアイランドの緩和が省エネルギーと共に存できる。

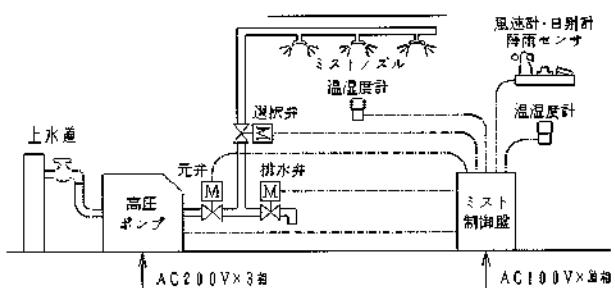


図-11 なごミストのシステム概念図

3. 万博での取り組み

経緯は省略するが幸運にも、3月25日から始まった愛・地球博において、「電気事業連合会ワンダーサーカス電力館」と「グローバルループ」の2カ所で、なごミストを体感していただけのことになった。電力館の方では、中部経済産業局と電気事業連合会のご協力の下、名古屋大学により、なごミストの実用化と性能の追加検証を行う予定である（図-12）。少し手前

勝手な解釈をすれば、前庭部は2003年の開放屋外空間の実験成果を、屋根のあるウェイティングスペースは2004年の半屋外空間の実験成果を実用化したものと言えるだろう。特にウェイティングスペースはパビリオンへ入場する人の待合い場所（約300m²）であり、入場を待つ約600名が列を作る。長い待ち時間の間、少しでも暑さ感を和らげ快適に過ごしていただけたら、と願っている。

一方の「グローバルループ」であるが、こちらは万博開幕を直前に控えた3月に漸く決まっ

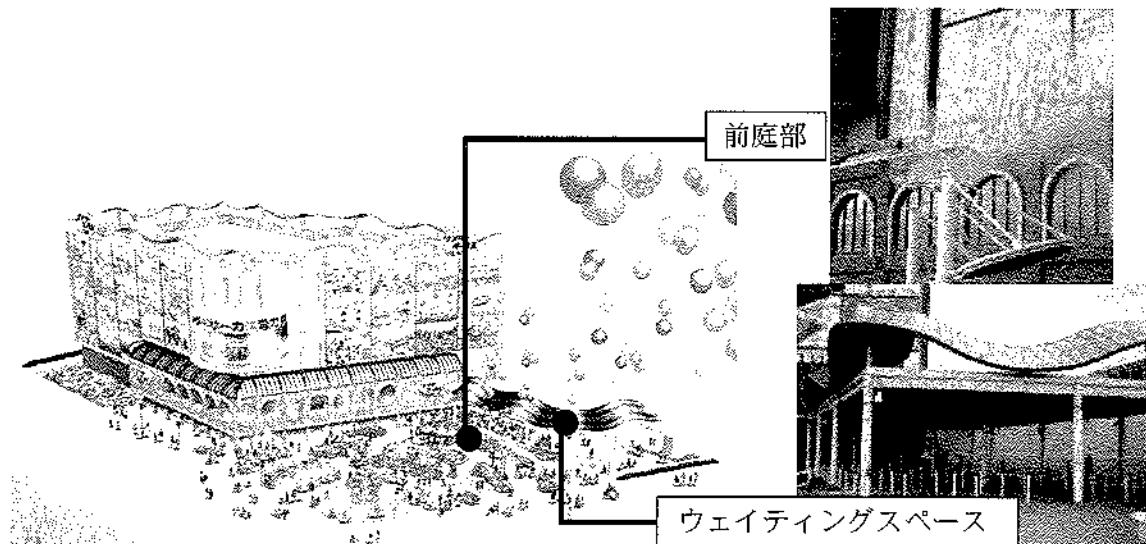


図-12 電気事業連合会ワンダーサーカス電力館への導入

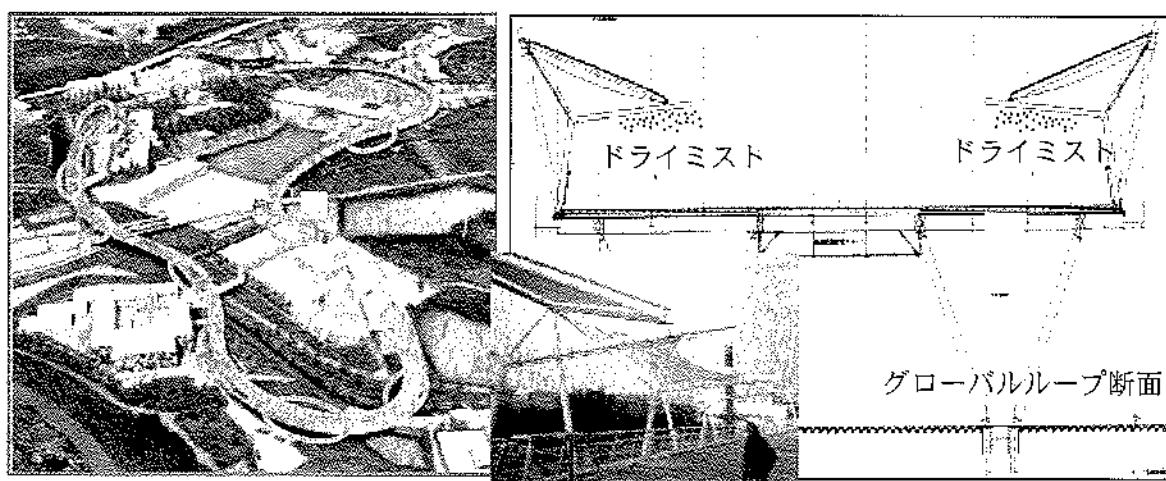


図-13 グローバルループへの導入

た。グローバルループとは、長久手会場全体をその自然の地形を生かしながら回廊型につなぐ全長約2.6kmのメインルートであるが、このグローバルループの約2割強に相当する両側に日よけテントが敷設された長さ約580m（面積にして約5,800m²）の部分に導入される。かなりの規模である。ループに設置された日よけテントに付設する形（図-13）で設置され、暑い日には、約150カ所の日よけテントの約1,800個のノズルヘッドからドライミストが噴霧される。万博に行くなら、暑い日を選んでいただき、是非、なごミストを体感していただきたいところである。

4. なごミストの今後

なごミストが今回の万博で高い評価を得ることが前提となるが、これを契機に普及に弾みがつけば有り難いところである。例えば、図-14はビルが建ち並ぶ都心エリアに、なごミストを設置したイメージである。調べてみると、夏季の都市の湿度は意外と低い。夏季の晴天時であれば、日中せいぜい50～55%RH程度であり、60%RHを超えることはそれほど多くない。

名古屋市を例にあげれば、2001年と2002年のデータでは、6月から9月の4ヶ月間において30℃を超える時間はそれぞれ488時間（1日平均4.0時間）と478時間（1日平均3.9時間）であるが、このうち相対湿度が60%RHを超えるのは123時間と117時間、ミスト噴霧の効果が薄くなる70%RHを超えるものとなるとわずか13時間と0時間である。図のように都心エリアに導入すれば、ヒートアイランド現象の緩和、屋外の暑さ感の軽減、周辺建物の空調エネルギーの削減が同時に実現することになる。残す課題は設置と運営を誰が行うかと、なごミストの導入コスト（イニシャルコスト）をどの程度まで低くできるかであろう。自治体の積極的な導入に期待したいところである。もちろん、都市規模の導入だけでなく、まちの歩道や広場、駅のホームやオープンカフェのテラス、あるいはアミューズメントパークやイベント会場など、スポット的な用途は無数にある。

研究開発に携わったものとして、まちのあちこちで、いや、世界のあちこちで、なごミストが、うだる暑さの中、ホッと息のつけるオアシス的空间を生み出すことを期待して止まない。

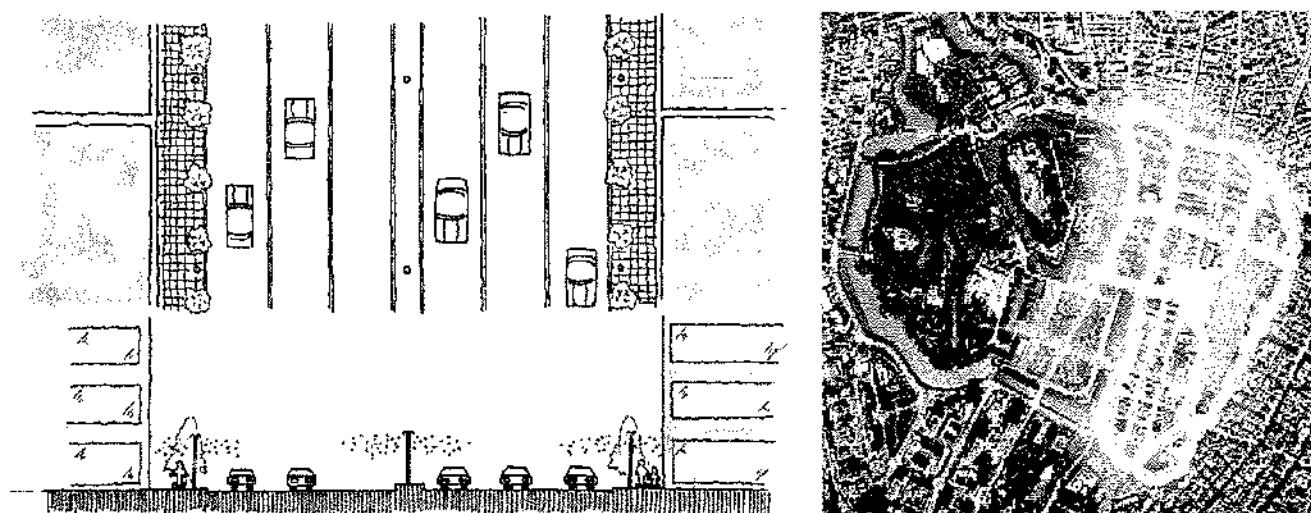


図-14 都心エリアにおける「なごミスト」設置のイメージ

参考文献及び注釈

- 1) 「ドライミスト」「なごミスト」とともに商標登録申請中である。
- 2) 名古屋東部丘陵気温分布測定結果、くらしの環境調査ネットワーク、1991.8
- 3) 図解生物学データブック、丸善、671,1986
- 4) 林啓紀他：ドライミスト散布によるヒートアイランド抑制に関する研究（第2報）、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集Ⅰ、1039-1042、2004.9
- 5) 林啓紀他：ドライミスト散布によるヒートアイランド抑制に関する研究（第4報）、空気調和・衛生工学会中部支部研究発表会、131-134、2005.3
- 6) 計画ではそれぞれ $7.5\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 、 $15.0\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ であったが、実験後の精査によりそれぞれ $6.0\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 、 $13.0\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ であることが分かった
- 7) 計画では $7.5\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ であったが、実験後の精査の結果 $10.0\text{cc}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ であることが分かった
- 8) 児玉奈緒子他：ドライミスト散布によるヒートアイランド抑制に関する研究(第3報)、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集Ⅰ、1043-1046、2004.9
- 9) 児玉奈緒子他：ドライミスト散布によるヒートアイランド抑制に関する研究（第5報）、空気調和・衛生工学会中部支部研究発表会、135-138、2005.9
- 10) 坪井宣治、市街地街路空間の温熱性状に関する研究、名古屋大学工学研究科地図環境工学専攻修士論文、2000.3

みんなでつくり学びあう環境学習の“場” 「なごや環境大学」

「なごや環境大学」実行委員会事務局(名古屋市総務局総合調整部企画調整室) 須綱 正人

1. 「なごや環境大学」がめざすもの

名古屋市は、平成16年3月に策定した名古屋新世紀計画2010第2次実施計画で、めざすべき都市像の一つとして、「環境首都なごや」を掲げました。

「なごや環境大学」は、「環境首都なごや」の実現を“人づくり”的面から支える取組みです。

名古屋市では、平成11年の「ごみ非常事態宣言」以降、ごみの分野では先進都市となりました。

しかし、地球温暖化対策、環境にやさしい交通体系の推進、ヒートアイランド対策、身近な自然の再生など、「環境首都」への課題は山積

しています。環境に関心があるすべての人々(市民・企業・大学・学校・行政など)にとっての、“学習の場づくり”あるいは“学習から実践へつなぐこと”が「なごや環境大学」の役割です。

【沿革】

平成15年10月	基本構想発表
平成16年4月	実行委員会発足
平成17年3月	開講
平成17年4月～	市民講座スタート

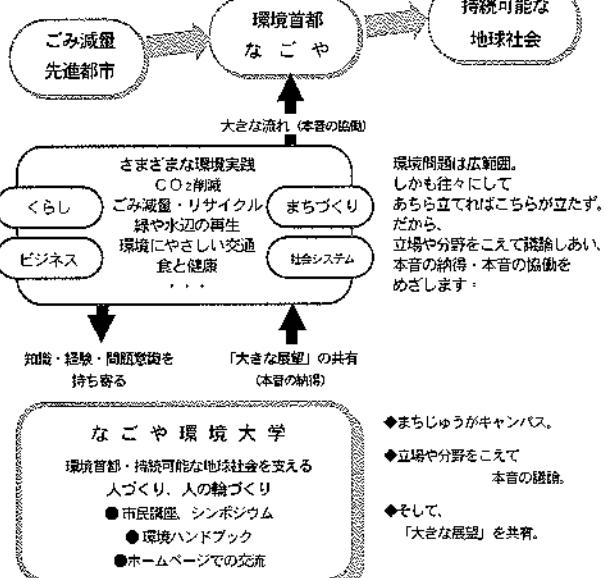
2. 協働により運営される環境大学

「なごや環境大学」の推進組織は、市民・企業・大学・行政により構成される実行委員会です。

実行委員会は、委員長(名古屋市長)、学長(松尾稔前名古屋大学総長)、委員、監事、参与の計34名で構成されています。

●対象はすべての人

「なごや環境大学」の対象は、名古屋地域(名古屋市内に限定されません)に住み、環境に関心がある人すべてです。



須綱 正人

すあみ まさと

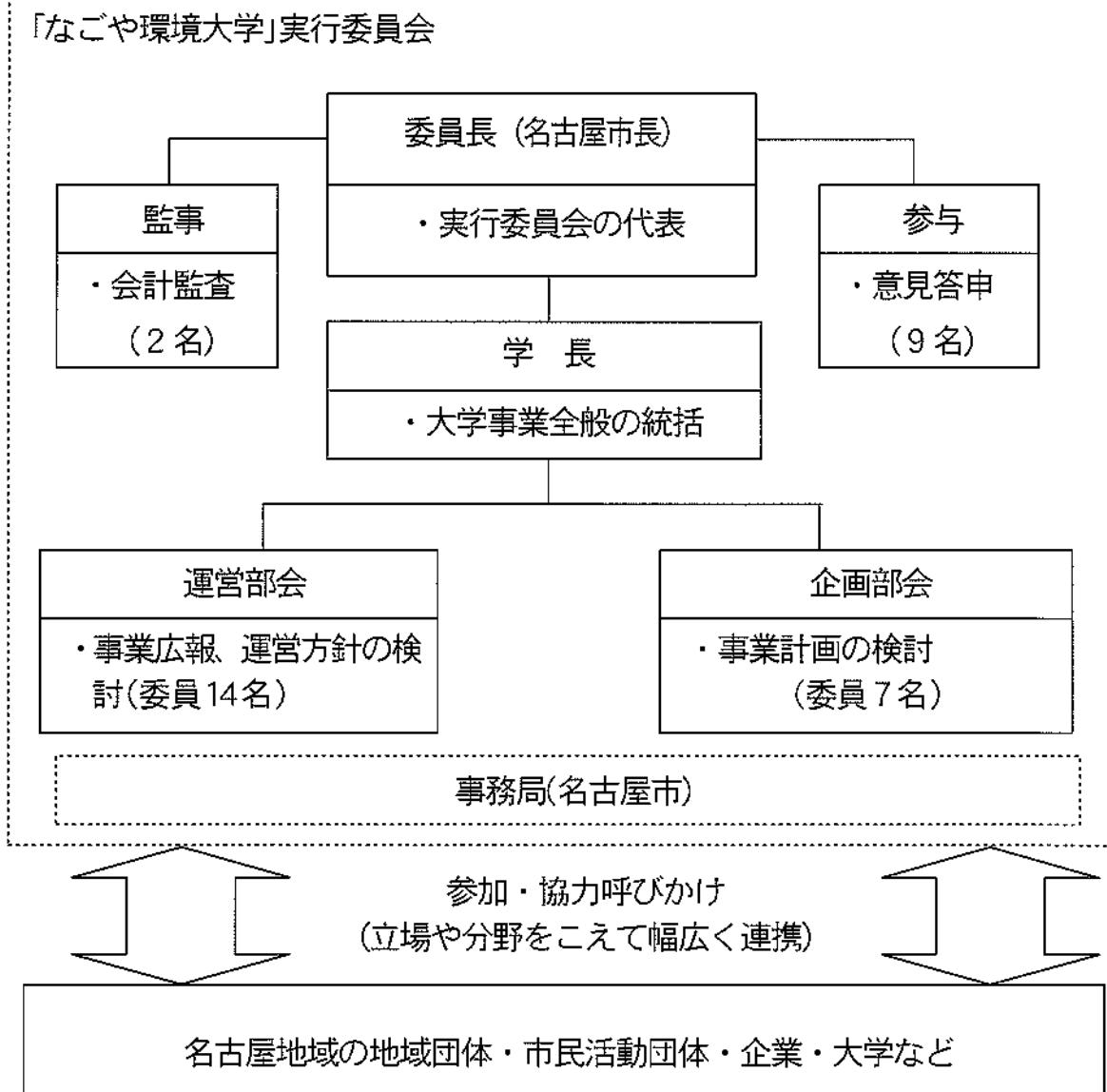
1987年 名古屋市入庁
環境影響評価室、環境都市推進課などを経て
2004年 4月より現職

こどもも、おとなも、「よくわからない」という人も、「活動の幅を広げたい」という人も……すべての人のために開かれた大学なので、入学試験とか、学年とか、卒業に必要な単位とか、堅苦しい枠はありません。

●大学を作る側にも参画できます

学生としてだけではなく、大学をつくる側にも参加できます。

例えば、市民講座では、趣旨に賛同する人・団体が、アイデアやノウハウを持ち寄って講座を企画し、プログラムをつくりました。



3. 事業内容

1 環境ハンドブック

●立場や分野をこえた議論のための

「共通の土俵（情報の共有）」として
「なごや環境大学」の受講生は、「環境に関心を持ち始めたけど、何をしたらいいのかわからない」という人から、「すでに環境活動を行っているけど、壁にぶつかった」という人まで、知識も経験もばらばらです。そんな人たちが集まって学びあう場ということで、まずは議論のための共通の土俵（情報の共有）として作成したものが環境ハンドブックです。

●豊富な内容と見やすい編集

地球規模の環境問題から、身近な環境問題まで広く対象としています。

また、エコライフ、環境経営、ごみ問題、まちづくりなど、さまざまな取組み事例についても紹介しています。

カラーの図表をふんだんに掲載し、専門用語やキーワードは随所で解説し、巻末にはキーワードの索引を掲載するなど、講座でのテキストとしてだけではなく、疑問が生じたときや、悩みにぶつかったときなどの便利帳としても活用できる内容となっています。

以下の場所で1,000円にて発売中。

- ・「なごや環境大学」実行委員会事務局
(総務局総合調整部企画調整室内)
- ・「なごや環境大学」市民講座情報コーナー^{（環境学習センター「エコバルなごや」内）}
- ・市民情報センター
(名古屋市役所西庁舎1階)

なお、各区の図書館、生涯学習センターで閲覧することもできます。

〈環境ハンドブックの構成〉

第1章 私たちの暮らしと環境問題

第2章 地球規模で考える環境問題

（地球温暖化、エネルギー問題
や食糧問題などまでも対象）

第3章 身近な視点で見る環境
(名古屋地域の環境問題を対象)

第4章 環境首都づくりをめざして
(エコライフ、環境経営、なごや
交通戦略、環境税などさまざまな
取組事例や提案事例を紹介)

参考資料 環境関連の法体系など

2 市民講座

● まちじゅうをキャンパスに展開

講座は、特定の場所で行うのではなく、生涯学習センターや名古屋市環境学習センターなどの行政の施設、企業、大学、身近な自然など、「まちじゅうをキャンパス」に展開します。

● 多様な分野の講座を満載(全89講座)

初年度(2005年度)の講座数は全部で89講座です。

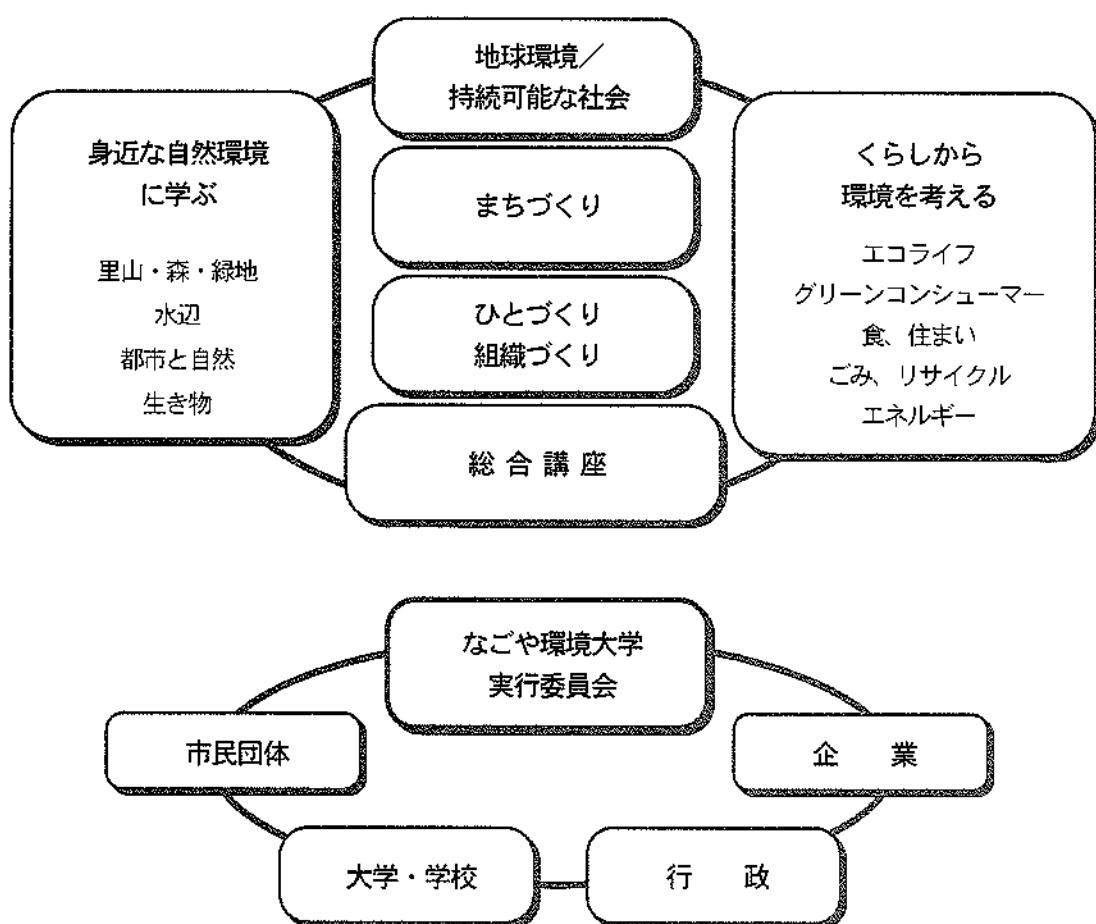
地球や地域の環境を総合的に学ぶ講座、身近な自然環境を学ぶ講座、人材育成講座など、さまざまな講座が用意されています。名古屋市立大学をキャンパスに、現役の学生と一緒に学ぶ、愛知学長懇話会コーディネート科目もあります。

分野は、交通問題、ごみ問題、藤前干潟、堀川、森づくり、地球温暖化問題など、身近な環境問題から地球規模の環境問題まで、多様な分野をカバーしています。また、座学、体験学習、討論会などいろいろな形式で、そして、シリーズものの講座、一日がかりの講座など形態もさまざまです。

● 連携・協働による講座の企画・運営

市民団体、企業、大学、学校、行政が企画や問題意識を持ちより、協働して講座を運営します。(初年度89講座のうち、約3分の2が公募による市民団体や企業による講座)

立場や分野をこえた本音の議論により、「大きな展望」の共有をめざします。



市民講座一覧

総合講座

※1回づつの受講、途中からの受講が可能な講座もあります。

講座名	企画・運営
地球環境学～地球は今どうなっているか?～	なごや環境大学実行委員会
くらし環境学～エコライフのすすめ～	なごや環境大学実行委員会
なごや環境学～地元に視る環境問題～	なごや環境大学実行委員会

地球環境／持続可能な社会を考える

講座名	企画・運営
明日のエネルギーを考える「もう夢物語ではない!暮らしの中の新エネルギー」	エコプラットフォーム東海・NPO法人 パートナーシップサポートセンター
大人の寺子屋「生命編」～地球の環境と生命の歴史～	中生涯学習センター
環境立国 工コ・ネイショングーム	☆ 株式会社フルハシ環境総合研究所
国際協力に関する講座	なごやJICA会
持続可能な水利用	エコプラットフォーム東海 水チーム
生命の森を守るために、私たちにできること	熱帯林行動ネットワーク名古屋
地域デザインスクール	地域の未来・志援センター
地球温暖化～交通問題に焦点を当てて～	なごや環境大学実行委員会
地球にやさしいって何ですか?	東生涯学習センター
WHAT'S マングローブ マングローブ植樹から得られるもの	南遊の会
持続可能な社会Ⅰ	愛知学長懇話会
持続可能な社会Ⅱ	愛知学長懇話会

身近な自然環境に学ぶ

講座名	企画・運営
親子ふれあい自然塾	☆ 名古屋自然観察会
春日井市築水の森の自然に学ぶ	かすがい東部丘陵自然観察会
里山学校（なごや東山の森づくり実践講座）	なごや東山の森づくりの会
自然観察会－自然は少しずつ破壊されています－	みろく山麓の自然を守る会
自然との共生による環境教育	☆ 大将ヶ根さわざわ森クラブ
自然と触れあおう！自然を感じとろう！	☆ なごやネイチャーゲームの会
体験講座－田んぼ体験から環境を考える－	名東自然観察会
体験炭焼き	☆ NPO法人 環境研究所豊明
愛知の海・スナメリ探検隊	☆ うみがめいるかまもり隊
親子で環境体験！～キーワードは川～	☆ 中川生涯学習センター
名古屋港の環境を調べて親しみ隊	☆ 港生涯学習センター
名古屋の川-堀川を中心として-	堀川とまちづくりを考える会・名古屋かわを考える会
名古屋の水を考える	澤村壽
藤前干渉からいのちのつながりを見る	NPO法人 藤前干渉を守る会
堀川浄化大作戦	なごや環境大学実行委員会
身近な自然を見直そう 天白川	☆ 热帯林資料センター名古屋こどもエコクラブ
環境カウンセラーと行く動物園・水族館・科学館など	環境カウンセラー（環境省）岡本明子
栄の街の竹を見てみよう	竹笹研究会
身近な自然と環境を学ぶ	ネイチャークラブ東海
名古屋のヒメボタル	近藤記巳子
水広公園・おやこ自然観察会	☆ 水広自然観察会
身近な蝶や幼虫を詳しく観察してみよう	☆ 高橋匡司（名古屋昆虫同好会・日本鱗翅学会員）
野生のニホンリス・ムササビの保全のための里山環境の学習と実践	守山リス研究会

- ☆印のついた講座は小中学生でも参加することができます。
- 以下の区の生涯学習センターおよび女性会館では、後期(10月～2月)に開催を予定しています。
千種・北・西・昭和・瑞穂・熱田・緑・天白

お問い合わせは、「なごや環境大学 市民講座情報コーナー」までお問い合わせください。
 〒460-0008
 名古屋市中区栄一丁目23-13 伏見ライフプラザ13階 名古屋市環境学習センター「エコバルなごや」内
 TEL&FAX 052-223-1223 電子メール n-kd@dance.ocn.ne.jp
 受付時間 9:30~17:00 ※ただし、毎週月曜日(祝日の場合はその翌日)、および年末年始を除く。

くらしから環境を考える

	講座名	企画・運営
エコライフル	おたのしみエコクッキング～学んで作って情報発信～ 暮らしに活用！アロマで元気！～植物を活かしたスローライフ～	中村生涯学習センター seRction
	見直そう、私の暮らし、みんなの地球 未来の子どもたちにより良い環境を	「三環の会」なごや環境塾三期生 守山生涯学習センター
グリーン・コンサーマー・食	エコひいき体験講座 クリコン・ワンディツアー こころとからだと自然にやさしい講座 フードミステリー?!～つくって、食べて、自給率を知ろう～	☆ グリーンコンシューマー名古屋 昭和区チーム ☆ グリーンコンシューマー名古屋 ☆ グリーンコンシューマー名古屋 瑞穂区チーム エコプラットフォーム東海 食チーム
住まい	環境負荷の少ない木の家づくり わが家でもできる環境保全(雨水利用と建物緑化)	NPO法人 木曾三川の山の木で家をつくる会 NPO法人 雨水利用と緑化を進める会
エネルギー	エネルギーと環境 環境・エネルギー教室 環境エネルギー塾 はかってみよう、くらしの中の消費電力 やってみよう 市民発電	東邦ガス株式会社 ☆ 中部電力株式会社 でんきの科学館 中部電力株式会社 環境部 大学婦人協会愛知支部エコライフ21 ネットワーク『地球村』名古屋
ごみ・リサイクル	紙のリサイクル ごみから環境首都へ！ ゴミから作る鉄道模型の世界 「裂き織り・裂き編み」と元の形を活かしたリフォーム 市民菜園、家庭菜園で使う堆肥の作り方(うまい野菜、きれいな花を育てるための堆肥作り) 地球にやさしいものづくり～廃品・廃材を利用して何ができるか？～ 廃プラスチック（熱硬化性樹脂）の粉碎によるリサイクル とことん討論～容器包装リサイクル法について～	愛知県古紙協同組合 なごや環境大学実行委員会 ☆ 中井保三 手あみ生涯学習グループ 生ごみリサイクルネットワーク中部 南生涯学習センター 大榮産業株式会社 開発室 なごや環境大学実行委員会

まちづくり

	講座名	企画・運営
	環境に優しいまちづくりを考えよう～つくること、守ることの共存をめざして～	株式会社山田組E-CON 研究会
グリーンマップで人づくり、まちづくり(大須・上前津界隈のグリーンマップをつくってみよう)	グリーンマップあいち	
自転車と環境		NPO法人 サイクル・エコ
自転車を使ったエコ散歩	☆ 中井保三	
そうだ！自転車で行こう！！		市民・自転車フォーラム
脱「クルマ依存」を考えてみませんか～クルマ依存を見直す広告作りワークショップ		青山泰人
めざそう！環境首都なごや～地元建設業の果たす役割～		社団法人名古屋建設業協会
モビリティとエコロジー～生活者と企業の環境コミュニケーション～		なごや環境大学実行委員会
とことん討論～21世紀のクルマと都市の姿		なごや環境大学実行委員会

ひとづくり・組織づくり

	講座名	企画・運営
	ISO14001 の効果的な導入法	大榮産業株式会社 開発室
	英語で読もう、話そう環境問題 入門編	高橋美枝子
	環境活動におけるリーダーシップと協働講座	NPO法人 パートナーシップ・サポートセンター
	環境保全活動におけるリスクマネジメント講座	NPO法人 パートナーシップ・サポートセンター
	環境関連新規事業 開業支援セミナー	ハタ コンサルタント株式会社
	国際理解・開発教育ファシリテーター養成プログラム～持続可能な社会のために～	NPO法人 名古屋NGOセンター
	こども環境ファシリテーターになろう！	NPO法人 こどもNPO
	こども環境ファシリテーター・サポーター育成プログラム	NPO法人 こどもNPO
	花と緑のまちづくり～東山グリーンウェイ・花と緑の歩道つくり隊～	名東生涯学習センター・緑政土木局緑化推進課
	ミーティング・ファシリテーション講座	釘山健一

3 シンポジウム

持続可能な都市・社会をめざす国内外の人と交流し、広い視野で名古屋の環境を考えるシンポジウムを7月と10月に開催します。

● シンポジウムの概要（予定）

開催時期	平成17年7月21日(木)	平成17年10月22日(土)～23日(日)
テーマ	環境時代と大学・地域・市民	次代につなぐ環境首都をめざして
場所	名古屋能楽堂	名古屋国際会議場
構成	○基調講演 HVヒンケル（国連大学学長） ○パネルディスカッション 愛知学長懇話会代表 海外からの招待者2名 （世界大学総長協議会会長等） 谷岡郁子（中京女子大学学長）	○基調講演 立松和平（作家） 海外からの招待者1名 ○分科会 / 座長 ・環境都市のデザイン 北原理雄（千葉大学教授） ・自然を活かすまちづくり 堀越哲美（名古屋工業大学大学院教授） ・車依存都市における環境交通戦略 森川高行（名古屋大学大学院教授） ・民・官で取り組む省エネ・循環型社会づくり 柳下正治（名古屋大学大学院教授） ・名古屋市民の環境首都戦略 谷岡郁子（中京女子大学学長） ○全体会

(敬省略)

4. 「なごや環境大学」のすすめ

今年は、「自然の叡智」をテーマとした「愛・地球博」も開催され、この1年、この地域は、「環境」をキーワードにいろいろなムーブメント(盛り上がり)が生まれると思います。

「なごや環境大学」のプログラムは、きっとそんな市民の意欲や熱意にこたえる内容となっているはずです。

「なごや環境大学」は、“みんなでつくり学び

あう環境学習の場”です。学びあい、共に育つことで、環境首都をめざすまちづくりへの協働の輪が広がると考えています。多くの市民の方の参加をお待ちしています。

「なごや環境大学」についてのお問い合わせ先
 「なごや環境大学」実行委員会事務局
 (名古屋市総務局総合調整部企画調整室内)
 Tel : 052(972)6150
 e-mail : kankyodaigaku@somu.city.nagoya.lg.jp

ベッドフォード・スタイルサンのまちづくり

Pratt Institute Center for Community & Environmental Development / Planner 大景 真紀

はじめに

ニューヨークといえば、言わずと知れた日本人の海外旅行人気ランキングの常連都市である。拙稿をお読みの方で、ニューヨークに旅行または滞在されたかたも少なくないだろう。

私は1998年秋からニューヨーク市ブルックリンに住んでいる。痛ましい2001年9月11日の記憶も新しいのだが、その出来事すら今では観光資源としてたくましく機能している。グラウンドゼロは綺麗に整地され、その周辺は観光客と、観光客目当ての露天商で常に賑わっている。なんだか複雑な気持ちである。

近年は日本人選手の活躍で日本から野球観戦に来る人も増えている。スポーツエンターテインメントという面では、マンハッタンのウエストサイドにNFLのニューヨーク・ジェッツ、ブルックリンのダウンタウンにNBAのニュージャージー・ネッツの誘致が計画されており、メジャーなプロスポーツの人気チームがニューヨーク市に集結する日も近い。

『ニューヨークはビッグアップル、どこを翻っても隅から隅まで楽しめる、24時間眠らないエキサイティングな街』というようなコピーが旅行会社のパンフレットなどには踊っている。深夜0時にタイムズ・スクエアの真ん中に立つてみると実感としてそれは伝わってくる。一方で、「『隅から隅まで』楽しんでいる人はどのくらいいるのだろうか?」と疑問を感じたりするのである。というのは、たいていの『ニュ

ーヨーク市観光案内地図』はマンハッタンのダウンタウンからせいぜいセントラルパークの北端までしか紹介していないからだ。ブルックリンに住む私としてはニューヨーク=マンハッタンというイメージは少し残念である。ニューヨークを訪れる日本人でブルックリンまで足を延ばす人はまれで、実際、日本から遊びに来る私の友人などもマンハッタンの見所を一通りみたらあっという間に帰国前日というパターンがほとんどである。私は職業柄、隅々まで歩いていけるほうだと思うが、観光地図にはない面白い場



大景 真紀

おかげ まき

日本の都市計画コンサルタント会社勤務を経て、2002年米国ニューヨーク市のPratt Institute地域計画学科修士課程修了。同年2月より現職。

所が沢山ある。しかし世界最高の経済規模を誇るこの国で21世紀に起こっている出来事とは思えない光景に時々遭遇するので、やはり観光向きではないかも知れない。

ブルックリンとそのコミュニティー

やや前置きが長くなってしまったが、本論に入る前に、ブルックリンについて少しお話ししておきたい。（興味をお持ちになられたかたは是非足を運んでください）

ニューヨーク市はマンハッタン、ブルックリン、クイーンズ、ブロンクス、スタテン島の5つの区から成り立っている。この中で最大の人口（約246万人、2000年米国国勢調査による）を誇るのがブルックリンである。ブルックリンはもともと田園地帯であったのだが、急激な人口増を経験した都市マンハッタンの、郊外住宅地として開発されていった。現在は多種多様な人種・民族が特色あるコミュニティーを形成し、ぐるりとまわれば擬似世界一周旅行のような気分になれる。オープンスペースも豊かで、ウォーターフロントのプロムナードからはマンハッタンのダウンタウンとブルックリン橋が一望できる。ダウンタウンから地下鉄で10分ほど行くと、セントラルパークに負けず劣らず広く、



手入れの行き届いたプロスペクトパークという公園がある。その周辺には植物園、図書館、最近リニューアルを終えたばかりのブルックリン美術館が並び一大カルチャーゾーンを形成している。地下鉄F、B、Q線を終点まで乗り、下車して5分ほど南へ歩くと大西洋に面してコニー・アイランドのボードウォークとビーチが広がっている。マンハッタンのように高層ビルが建て込んでいるのはダウンタウンのごく一部のみ、集合住宅といってもせいぜい15階程度までで、道幅は広く、全体にゆったりとしている。ブラウンストーン（褐色石造り）の2～5階建ての連棟住宅が、街路樹に彩られ美しい町並みを形成している。南部には庭付きの戸建住宅が並ぶエリアもある。古くから住宅地として開発されたため、歴史的地区やランドマークに指定されている場所も多い。本稿で紹介するベッドフォード・スタイルサンもそのような長い歴史をもつコミュニティーのひとつである。

ベッドフォード・スタイルサン ニューヨーク市で最大の黒人コミュニティー

ニューヨークの黒人コミュニティーとしてはマンハッタン北部のハーレムが良く知られてい





るが、ベッドフォード・スタイルサンはその面積及び人口規模もハーレムより大きい。セントラルハーレムに対して面積は2.1倍、黒人人口は11万人で1.3倍、黒人はコミュニティー全体の人口の約77%に達する。

ベッドフォード・スタイルサンは、ブルックリンの中でも最も歴史ある街のひとつであり、ベッドフォードとスタイルサン・ハイツの二つの近隣地区から成り、双方の名前を取って、ベッドフォード・スタイルサンと称されている。マンハッタンから地下鉄で直通約20分、ブルックリン東北部に位置する。私の勤務する Pratt Institute Center for Community & Environmental Development (PICCED) のすぐ東側の地区である。北側に最近アーティストや若者に人気のウィリアムズバーグ、西にブルックリンのダウンタウン、南には黒人とユダヤ系の多いクラウンハイツという地区がある。ウィリアムズバーグ地区のなかでサウスウィリアムズバーグと呼ばれる、ベッドフォード・スタイルサンと接するエリアには、オーソドックスユダヤ系のまとまったコミュニティーがあり、このコミュニティーは人口増にともないベッドフォード・スタイルサンにその領域を広げつつある。街の南側のフルトンストリートは地区内最大の賑やかな両側商店街で、商店の並びはブ

ルックリンのダウンタウンまでほぼ切れ目なく続いている。

コミュニティーの中を歩いてみるとよくわかるのだが、住宅の多くは今も低層のタウンハウスで、中でもブラウンストーンが連なる街区は、街路樹が植えられ、全体で美しいファサードをつくり景観にリズムを与えている。スタイルサン・ハイツ地区の通りには築100年にもなる良く手入れされたタウンハウス及びブラウンストーンが並び、市のランドマーク協会から歴史的地区に指定されている。一方、いわゆるハウジング・プロジェクトと呼ばれるニューヨーク市住宅公社管理の低所得者向け集合住宅も多く、地区内に約8千戸が存在している。

ベッドフォード・スタイルサンのまちづくり、その歴史

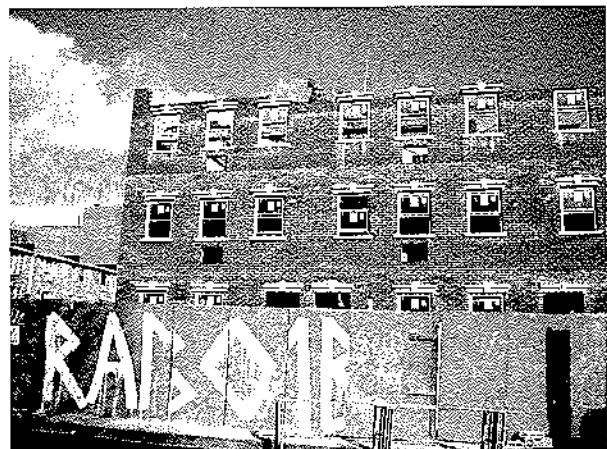
過去においては、ベッドフォード・スタイルサンは主にミドルクラスの住む静かなコミュニティであった。1950年代初めまで、住民の多くは近隣の工業や貿易業務に従事し、人種的にも経済的にも上手くバランスが取れた安定した地区であった。しかし1940年代から始まった、郊外持ち家ブームと高速道路拡張プログラムが、コミュニティーの空洞化を一気に押し進めた。1940年から1960年の20年間で、コ



ユーニティーに多く住んでいた白人が大量に流出し、住宅不足に悩んでいた黒人とラテン系が流入、同時に金融機関はいわゆるレッドライニングを行い、住人による不動産開発やビジネスに対する資金の流入が止まってしまった。公共サービスの質も大幅に低下した。

ベッドフォード・スタイルサンに再生のスポットライトが最初に当てられたのは公民権運動が盛んであった1960年代である。当時の新聞(1966年12月17日、ブルックリン・アムステルダム・ニュース)は、ケネディ上院議員がコミュニティー再生のためのプログラムを発表したことを伝えている。そして1967年には、コミュニティー開発を目的とする非営利法人『ベッドフォード・スタイルサン再生法人』が設立された。この非営利法人は現在も住宅建設、経済開発、職業訓練等々活発に活動を続けている。

連邦政府から非営利法人への補助が大幅に減らされた苦難の1980年代を経て、再びベッドフォード・スタイルサンが脚光を浴びたのは1990年代後半からで、現在も最もホットな地区として注目を集めている。1990年代前半にマンハッタンでは不動産ブームが沸き起っていたが、デベロッパーからも「忘れられたコミュニティー」であったベッドフォード・スタイルサンが注目を集めている。



サンでは不動産の価格上昇が抑えられていた。マンハッタンの不動産価格がすっかり上がってしまった1990年代後半、新しいマーケットとして、低価格で居住スペースにゆとりのある美しいブラウンストーンが多数残っており、マンハッタンまで20分という利便性からベッドフォード・スタイルサンが注目されるようになった。2003年の「ニューヨーク市住宅及び空室調査(New York City Housing and Vacancy Survey)」によると、2~5世帯向け住宅、つまり典型的なブラウンストーン1棟の価格は1986年を100とした場合、2002年の価格は300近く、実勢価格はそれ以上で、大幅な価格の上昇を記録している。また、先に述べた、ニュージャージーネットの新しいスタジアム予定地はコミュニティーから地下鉄で10分ほどの目と鼻の先にあり、新たな開発の波が押し寄せつつある。このような状況の中、コミュニティーベースの地域総合計画の準備が1987年から始められ、2001年1月に計画推進についてコミュニティーの合意を得て、現在も計画策定が進められている。

コミュニティー・ベースの まちづくり

ニューヨーク市ではニューヨーク市芸術協会(Municipal Art Society)の都市計画部が中心となって、近年コミュニティー・ベースのプランニングについてのキャンペーンを行っている。2001年6月に全市のあらゆるコミュニティー・ベースの計画を網羅した「Planning for All New Yorkers」というタイトルの冊子(といっても厚さは2センチほどもある)が発行され、現在までに四版を重ねている。

その冊子の中でも取り上げられている、コミュニティー・ベースの代表的なプランニング手法がニューヨーク市の憲章197-aにもとづく地

域計画である。

この計画およびプロセスは通常197-aプランと呼ばれており、コミュニティの発意に基づき、専門家の支援を得て、地区のコミュニティ委員会（Community Board、市内に59地区ある）が地区の住人と合意形成をはかりながら計画を立て、市の都市計画局の審議を経た上で承認される、というのが基本的な流れである。計画の内容はコミュニティの一部地域の計画やゾーニング及び土地利用中心に焦点を当てたものから、コミュニティ全域の総合的なものまでさまざまである。

ベッドフォード・スタイルサンで進められている計画は、この197-aによるものである。私の勤務しているPICCEDは、1960年代後半からベッドフォード・スタイルサンのまちづくりと密接に関わっており、現在専門家による技術支援事業の一環として197-a計画作りのサポートを行っている。

197-aプランにおけるPICCEDの役割は、各種統計データーの収集とフィールドワークによる現況調査と分析、及びそれらに裏付けられた具体性のある計画立案、コミュニティの会議の準備及び進行、開発計画に必要な各種資料及び制度の調査、コミュニティの関係各団体（民間企業含む）、非営利団体との会合・折衝・調整、行政の関係部署や議員とのミーティング及び折衝と多岐に渡る。

調査と会議と計画と

ベッドフォード・スタイルサンの場合、計画作りの過程で全体委員会と、内容別に7つの小委員会を設け、全体委員会とは別に各小委員会で住民側の代表数名とプランナーが毎回事前に議題を決め、会議資料と意見を持ち寄り内容の



検討を行うというスタイルをとった。その7つとは、防犯と安全、文化継承とリーダーシップ育成、環境と健康問題、経済開発、住宅とリクリエーション及びオープンスペース、交通網とインフラ整備、コミュニティ施設とサービス、である。

小委員会のメンバーは、コミュニティで生まれ育って近隣の移り変わりをずっと見守ってきた人、既に地区内で非営利団体を設立して何年も活動しているエキスパート、最近移り住んで起業した人、自分の住む街区の自治会役員をしている人など多彩な顔ぶれであった。専門家という肩書きながら、コミュニティに関しては私がある意味一番のヨソモノで素人なのだった。夜遅くまで及ぶミーティングに出席し、時には住人同士の激しい意見の応酬に晒され（私は未だに英語が得意ではないので意見を汲み取るには多大な集中力を要する）、へとへとになって家路につくこともあった。しかし大変なのは昼間仕事を持っていて夜ミーティングに出席している委員たちも同じなのだった。

ベッドフォード・スタイルサンは黒人の多いコミュニティなので、委員の顔ぶれは当然ほとんどの長年コミュニティに暮らす黒人であるが、白人やヒスパニック系のメンバーも少數ながらいるし、黒人でも最近移民してきた北アフ



り力系の人もいた。

ニューヨーク市は人口の50%以上を占める絶対多数の人種はおらず（一番多いのは白人だが50%には満たない）、各グループが少しづつ譲り合い我慢しながら暮らしている感じで、人種問題は比較的ゆるやかである。しかし毎回のミーティングでは、ややもすると人種がからんだ議論に発展しかかるのである。コミュニティーのアイデンティティを維持するという点で必要な議論なのかもしれないが、これは日本で生まれ育った私には難しい問題であった。住宅建設のことを、あるいは雇用問題のことを話していたはずなのに、いつの間にか流れが人種問題に、ということがしばしばあった。しかし、細切れの開発でコミュニティーがずたずたになる前に何とかしたい、という思いは人種を問わず共通であったようだ。

計画調査費の調達

ニューヨークで非営利団体のプランナーとして働き始めて一番驚いたのは、197-aプランはニューヨーク市の憲章に盛り込まれていて、都市計画局に計画を申請し、調査立案をすすめ、報告書を出すというのに、当の都市計画局から補助金が出ないということだった。日本の都市

計画コンサルタントで市や県の調査や計画に参加して働いた経験のある私としては行政から予算の裏づけがないというのがどうにも解せなかつた。要するに、システムとして公に認められたコミュニティーのプランを持てるようになつてはいるけれども、コミュニティーに対して資金のバックアップまではしませんよ、ということだ。しかもベッドフォード・スタイルサンの197-aプランは、コミュニティー全体の将来ビジョンをもつ総合計画で、土地利用から教育まで幅広い問題を扱っているため、その調査と計画立案にかかる時間も手間も膨大だ。2001年から本格的に始まったこの計画、現在まだ承認手続きの手前で進行中である。コミュニティーの小委員会ミーティングは30回以上、全体委員会は23回に及び、また報告書のドラフトが出来た段階で5回、コミュニティー内の様々な場所を選んで会場を設定し、住民に広く告知してパブリックレビューを行い、出席者からの意見を積極的に取り入れている。これらすべてのプロセスにはそれなりの経費がかかる。PICCEDも決して経済的に恵まれたNPOではないし、プロジェクトチームの一員である私もニューヨークで家賃を払って食べていくためには無償労働というわけにはいかないので（と、これはあくまでも個人の事情だが）、どこからか資金は調達してこなければならない。197-aの場合、特に一本化された計画費を申請する担当窓口というものは市当局にはないので、コミュニティー委員会がコミュニティー開発等の支援を行っている各種財団または公的な機関にプロポーザルを書いて調査費を調達するか、その地区のコミュニティー開発公社（CDC、Community Development Corporation）や地域開発公社（LDC、Local Development Corporation）から調査費を調達するか、あるいは、PICCEDのような専門機関のコミュニティー開発活動全体を支援する目的の補助金（例えばニューヨー

ク市青少年及びコミュニティー開発局、DYCD : Department of Youth and Community Developmentからの助成金)を調査費に割り当てるか、など様々な方法を駆使し調査費を調達している。今回の計画ではDYCDからPICCEDへ下りた補助金を活用している。

こんなに頑張っても決してばら色ではない197-aプラン

以上のように、計画を進めている間はよほどの大スポンサーでもつかない限りは調査費の問題がついてまわるのだが、197-aプランの場合、これだけ手間と時間をかけても都市計画局で却下されることもある。もちろん、計画を見直し、再提出することはできる。しかし却下された分の調査費が戻ってくるわけではないし、計画見直しに要する時間と費用もどこかからひねり出さなければならぬ。また計画を見直している間に、潤沢な資金を持つ民間デベロッパーが開発を進めてしまう場合もあるし、マーケットの状況が変わって、計画に盛り込む予定だった私有の空き地に住宅やオフィスビルがいきなり建てられることがある。コミュニティー委員会にはそれらに対して交渉は出来ても、中止させる権限はないのだ。

197-aプランが承認されたとしても、まだ根本的な問題がある。承認すなわち計画の実行、ではないからだ。公的にコミュニティーベースの計画の存在を承認するが、提案を忠実に実行する義務や責任は都市計画局にはない。例を挙げると、同じ197-aに基づく計画で、既に承認(2002年)されているものとして、ブルックリンのグリーンポイント地区の総合計画がある。この地区で現在都市計画局が計画しているウォーターフロント区域のゾーニング変更案(工業地区を住工混合地区へ)は197-aプランの内容とはかなり異なっており、住民から激し

い議論が噴出している。

それでも計画するのはなぜか

上記のように、計画の申請から承認まで、まるで「労多くして実り少ない」を地で行くような197-aプラン。ニューヨーク市の59のコミュニティー地区には、同じ数だけコミュニティー委員会もあるのだが、197-aプランを計画中、あるいは計画が承認されたのは2004年12月現在でわずか16地区である(もちろん申請しない地区は特にコミュニティーとして計画の必要がないという理由も考えられる)。おなじようにコミュニティープランの制度をもつワシントン州のシアトル市で、市が積極的にコミュニティーを後押しし、全コミュニティーがそれぞれの地域計画を持っているのとはえらい違いである。現在の形での197-aがニューヨーク市の憲章に盛り込まれたのは1989年で爾来16年の歴史があるのだが、やはり時間と資金の壁は厚いようである。それでもあえて197-aプランを申請したいというコミュニティーは存在する。それは、コミュニティーが「私たちのまちはこうありたい」と考えアピールするツールとして、197-aは公に認められている数少ないものだからであろう。アメリカでは各自治体の権限が大きく、都市計画の内容や手法も自治体によって大きく異なっているが、ニューヨーク市の場合は市自体があまり財政的に豊かではない割りに、不動産価格が高く開発コストがかかるため、マーケットや民間デベロッパーの動向に大きく左右されがちである。スケールメリットを追求する大規模開発はコミュニティーを根本的に変えてしまいかねない。これらの巨大な力に対して、コミュニティー全体としての意向が反映される機会は非常に少ない。ベッドフォード・スタイルサンなど低所得者の多い地域はその典型である。物価、特に住宅費が高く下

手をするとその負担が収入の50%以上に達するニューヨーク市で、仕事をいくつも掛け持ちし、その日その日をサバイバルするので精一杯という人も少なくないからだ。一人ひとりの住人やいくつかの団体が開発計画に不安や疑問を感じたとしても、コミュニティとしての明確な将来像や再生・開発計画がなければ、単なる個人の愚痴や一過性の反対運動に終わりかねない。たとえ計画がすべて実行されなくても、住民がコミュニティの短所長所を客観的に見極め、将来のあり方を広くシェアし計画に具体性を持たせることは、長期的なコミュニティ開発にとって必要である。何か開発計画等が持ち上がったときに「これは我々のコミュニティの現在及び将来にとって何なのか」と考える拠り所ができるからである。

コミュニティの公益のために

コミュニティベースのまちづくり計画というと、コミュニティ住民の「願い事リスト」になってしまることがある。ベッドフォード・スタイルサンでも、特に青少年の教育問題や健康問題で現状を出来るだけ早く改善したいという意見が多かった。これはこれで住人の本音であり切なる思いではあるのだが、最終の計画提出先は都市計画局であって、教育局や保健局ではないので、細かい内容は盛り込むことが難しい。アメリカといえども、ニューヨーク市の行政システムはかなり縦割りで、違う部局間での連携は大きくは期待できない。

あるいはデベロッパーの開発計画に対する「何でも反対リスト」になってしまうこともある。しかしコミュニティの力だけで思い通りのまちづくりをするのは現実的に無理がある。従って、ある程度開発を受け入れつつ、コミュニティにも確実に利益をもたらすような方向で計画を練っていかねばならない。ベッドフォ

ード・スタイルサンの場合、近年の活発な不動産売買や開発による地域イメージの向上、そしてバスケットボールスタジアム計画及びその周辺開発による開発利益をコミュニティーに負荷を与えるどう取り込むかが焦点となっている。

最近注目されているのが「Community Benefit Agreement（コミュニティの公益に対する合意）」という考え方である。よく知られているのは大手文具小売チェーンのステープルズによる、ロスアンジェルスのステープルズ・センターⅡ計画である。これは、住民とデベロッパーが何度もミーティングを重ね、開発計画そのものをコミュニティがスポイルすることなく、双方に利益があるような形で合意し開発計画を修正したものである。これまでの民間デベロッパーによる計画が「コミュニティを破壊し、住人には手の届かない高級住宅とパートタイム低賃金雇用」を生み出すものとすれば、ステープルズセンターⅡはコミュニティと話し合いを重ね「コミュニティ住人が入手可能な低価格住宅とフルタイムの雇用」を生み出し、周辺コミュニティの安定に貢献する内容となっている。

おわりに

ベッドフォード・スタイルサンは魅力的なコミュニティで、私自身、職場から近いこともあり、ブラウンストーンの一室に住んでいたことがある。週末の昼下がり、静かな町の通りをコーヒー片手に散歩するのは非常に楽しいひと時だった。犯罪発生率や失業率といったデータだけを見ると、まだニューヨーク市の平均よりも悪いものが多いが、一人で歩いていても危険な目にあったことはなく、着実に改善されてきていると肌で感じたものだった。どの街区にもほとんどといってよいほどキリスト教の教会があり（といっても教会らしい建物だけではな

く、本来は商店である空間を利用して礼拝を行っているところもある)、信仰を中心とした人のつながりもとても強い。

小委員会のメンバーの、ある年配の男性はコミュニティに不動産を所有しており、ここで一生を終えるつもりでいる。ある日彼が笑顔で見せてくれたのは、コミュニティ・ガーデンという地域のミニ公共公園で育てた花の写真だった。「花が咲く時には近所のみんなでフェスティバルをするんです」老若男女みんなが安心して暮らし続けられる街にしていきたいのだと彼は言う。

また、健康問題の委員会にいたある女性は、非営利団体の運営に関わっており、健康問題のエキスパートである。彼女は長年の経験から、箱物を建てただけでは簡単に健康問題が解決されるとは思っていない。事実、数だけ見れば、ベッドフォード・スタイルサンの医療保健施設は特に不足しているわけではないからだ。「健康に関する知識が少ないから、どうしても無関心な人が多くて結果的に病気になってしまう。だからできるだけ健康的な生活に関する情報を提供する機会を増やしたいし、そのためには情報を理解できるような教育が大切だと思う。」彼女の働く団体の名前はミラクルメイカーズという。地域で活動する人たちはみんないつか来るミラクルを信じて、あきらめず、長いスパンで頑張っているのかもしれない。

なんだかまとまりのない内容になってしまい、英語どころか日本語も怪しくなってきている私だが、少しでもニューヨークの頑張っているコミュニティーの実情がお伝えできれば幸いである。

みんなでみつめる名古屋の自然

ビオトープを考える会会長（元財名古屋都市センター市民研究員） 長谷川 明子

1. 都市における緑地の意義

1) 世界の動き

「地球史上第6回目の生物大量絶滅の危機！13分に1種の生き物が絶滅していく！」これはSFの世界ではなく、まさに今地球に起きているのです。化石燃料を燃やすことで二酸化炭素が増え、温暖化を招いていることは周知の事実でしょう。しかも、私たちの生活の基本となっている石油は、あと数十年後には無くなると言われています。このままでは、人類の未来は暗くなってしまいます。明るい未来にするために、根本的解決をしていかなくていけない時に、来ているのではないでしょうか。その一つが地

球の壊れかかった生態系の「環」を修復することなのです。

これ以上気温が上昇しないように、二酸化炭素の放出量を減らし、逆に酸素を作り出す森（植物）を増やしていくなど、世界的に取り組まれるようになりました。

しかし、生態系の環の問題は、大気だけのことではありません。生き物たちの間にも、「食う一食われる」の食物連鎖が成り立っています。それは、人間も例外では無く、食物連鎖のピラミッドの頂点にたつのが私たちなのです。多くの生き物が地球に生息できて、はじめて人間も持続して地球に暮らすことが出来るのです。ところが、現在生き物たちのすみかも激減し、絶滅のスピードを加速しているのです。生態系ピラミッドを構成する生き物たちが絶滅していくば、頂点に立つ人間も暮らしていくことが難しくなることでしょう。

そこで、1992年リオでの地球サミットにおいて、「生物多様性条約」が結ばれました。同時に温暖化を防止する「気候変動枠組条約」も結ばれました。

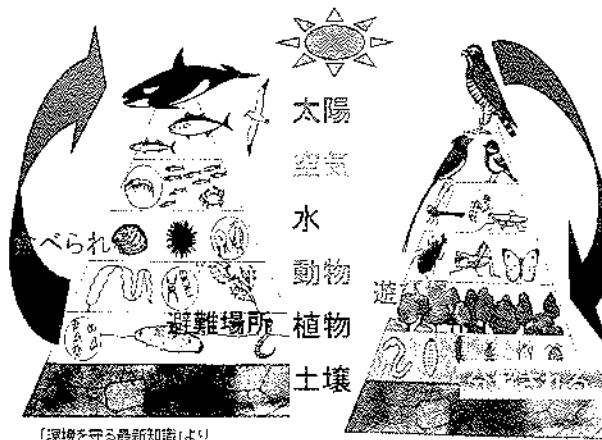


図1 生態系の環

生態系は水、空気、土壤、太陽、生き物によって成り立ち、生き物たちは食う一食われるの食物連鎖の関係で繋がっている。この地球の中に人間もはいっている。

長谷川 明子

はせがわ あきこ

麻布大学獣医学部卒

1級ビオトープ計画管理士

財日本生態系協会評議委員

ビオトープを考える会 会長

元財名古屋都市センター市民研究員

最近の著書：ビオトープ 環境復元と自然再生を成功させる101ガイド 誠文堂

新光社共著

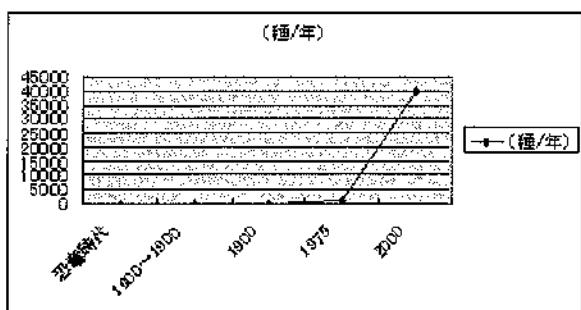


図2 種の絶滅速度

1979年N.Myers氏による種の絶滅速度のシミュレーション
2000年には毎年4万種が絶滅している予測となった。

この生物多様性条約とは、生態系の多様性、種の多様性、遺伝子の多様性という3つの視点で保護、保全していくというものです。そのためには地域ごとの自然環境が良くなければなりません。

では名古屋の自然とは、どういうものなのでしょうか？

2) 名古屋の自然

名古屋の街を見渡すとコンクリートに覆われ、どこにでもあるような風景に思えるかもしれません。しかし実は世界中探しても、このエリアにしか生息していない種が、多々あるのです。シラタマホシクサ、トウカイコモウセンゴケなどが当たり前にはえていた湿地が、かつては私たちの周辺にありました。これらの植物は、実はこの東海地方、しかも伊勢湾を取り巻く限られたエリアにしか、生息していないのです。

数十年前ならこれらの種の生息情報は、密猟や盗掘による心配から極力公表されず、研究者と一部の保護団体のみに知られていました。しかし、市民の自然に対する意識が高まってきたことから、みんなで自然を守っていこうという動きになってきました。

多くの市民が、自然に目を向けることにより、

それだけ監視の目も増えます。生息地の異変に気が付くのも早くなるでしょう。また自分たちの手で、自分たちの財産を守っているという意識も高まります。少人数で守るには限界がありますが、多くの人で見ていくば負担は軽減されるでしょう。そして何より、仲間が沢山いるというのは心強いものです。

2. 環境と共生した街へ

名古屋の街を環境と共生した街にするには、いろいろな分野での取り組みが必要です。その中で、自然に関わっている活動について、ほんの一端ですが紹介します。

1) 森づくり

名古屋市が策定した「名古屋新世紀計画2010」のリーディングプロジェクトとして、2つの大きなプロジェクトを立ち上げました。東部丘陵地に残る「東山の森」の保全と、農地の広がる名古屋の西部に新たに「西の森」を作る計画です。この東西の2つの場所は、名古屋市の核となる森として位置づけられました。

東山の森は、緑の絨毯として木々が生い茂り、多くの市民がすでによく知っている森です。それに対し西の森は、数年前までは更地状態でした。この全く異なる2つの森ですが、現在ではそれぞれ積極的に市民の活動が行われています。

① 東山の森：なごや東山の森づくりの会

東山の森は、面積約410ha。大都市圏に存在する森としては最大級で、ニューヨークのセントラルパークよりも広いのです。

東山動植物公園を取り囲むように、北は平和公園から南は八事まで森が広がっています。戦後すぐに、森の樹を薪炭として利用するため切ってしまいました。その後年月と共にすっかり回復し、今やこんもりとした緑の塊となりまし

た。小学校の遠足で東山の森を歩くなど、多くの市民において思い出ある森です。地域の人たちも思い入れが深く、この森を舞台に3団体以上がそれぞれ活動を行っていました。

しかし、森は道により大きく分断され、竹が生息地を広げ、その上かつての湿地は乾燥化し始めてしまいました。将来に渡ってこの市民の財産でもある森を維持していくために、今何が市民としてできるのであろうか？ またどのようにしたら、市民と行政と企業が一体となった活動ができるのか、考え始めました。

そして平成11年9月より、この東山の森を将来に向けて、「守り、育て、生かす」ことを目指すために「なごや東山の森づくり」は始まったのです。多くの議論、現場での調査、ワークショップを通じ、行政といっしょに活動できる、市民団体の必要性が高まってきました。

そして今までこの東山の森で活動してきた人たちが核となり、平成16年2月1日「なごや東山の森づくりの会」が発足しました。187人の市民が、会員として参加しています。

今までの地道な活動の下地があったからこそ、一つの団体としてまとまることができたのではないかと思います。その活動が経験の蓄積となり、市民活動を活性化していくのです。

今はこの活動を、次世代につなげていくことが課題です。子供たちが、そこで遊ぶだけでなく、東山の森を維持して欲しいと願っています。

② 西の森：戸田川みどりの夢くらぶ

大都市圏において、更地から森を育てようというのは、日本で初の試みです。ゼロからの森づくりとして、平成11年に研究会ができ、計画が立てられました。水田が広がっていた戸田川緑地一体も、都市化による宅地化で姿を変えつつありました。そこでかつてあった「かんべいの森」のように市民に愛される森を作っていくという動きになったのです。目標は東山の森。



写真1 市民が懇い親しむ雑木林を維持していくには、人間の手を加えることも必要だ。人間が手を入れて維持するからこそ、守られる自然もある。これらの活動は、派手さはないかもしれない。しかし、確実に効果を見ることが出来る。土砂に埋まった湿地を掘り返せば、水が染み出してくる。その水に惹かれて、すぐにトンボが飛んでくる。生き物のすみかを復元できた喜びは大きい。またその感動を、共有できる仲間がいるのも、喜びを倍増させる。



写真2 東山の森づくり 下草で覆われていた場所や、竹が繁茂した場所も、手を入れることで、すっきりとした明るい森に生まれ変わる。そんな変化は、遠くから見ていては気づかないかもしれない。

市民がつくるとはいえ、身近な森の活動拠点がなかつただけに、基となる既存組織も無い状態でした。平成12年最初の植樹が行われました。行政の音頭により高年大学の学生が植樹際をサポートしました。地域の大人、学生、児童生徒たちが参加しました。そして平成14年10

月「なごや西の森づくり2002～植えるCome to 西の森秋まつり」を実施し、市民1万人が植樹イベントに参加しました。この大イベントをきっかけに、ボランティア団体が発足したのです。まさに老若男女約200人のボランティアメンバーが集まりました。このメンバーが核となり、「戸田川みどりの夢くらぶ」が平成15年設立されたのです。名古屋市と協働していく団体として、毎年の植樹祭、また森の維持管理を行っています。森づくりをみんなで学びながらの、手さぐり状態です。植樹したての苗木は、2～3年は雑草の方が背丈が高いため草刈りが必要です。数年経つと枝を払って森の成長を助けたり、まるで子供のように手がかかるのです。そこで、苗木を植えて11年目を、森が大人になり手を入れなくても樹が安定して育っていく状態、つまり「成林式」としました。その成林式を当面までの目標に、森の子育てを楽しみながら進めています。

森づくりは樹の生長を見守ることも重要ですが、同時にその森を育てる人を作っていくことも必要です。植樹祭の時には、地域の子供たちに森に親しんでもらうイベントを、夢くらぶの人たちが行っています。語りべによって当時の様子を教えてもらったり、木々を使って水鉄砲や竹とんぼを作るなど、今忘れかけられている古きよき文化を遊びながら学んでいます。無邪気な子供たちの声に、年配の人たちは元気付けられます。そして年配者の活動が、若者を刺激し知恵を聞きだす絶好のチャンスとなるのです。このようなつながりが、大きな財産となって受け継がれていくのだと確信しています。



写真3 西の森3年後 まだ小さいが森の形がおぼろげに見える。



写真4 世代の交流 子供と大人がいっしょに森づくりにかかる。生き物に触れる機会が増し、知識がさりげなく受け継がれていく。

③ 高年大学園芸緑友会

名古屋市高年大学鯉城学園は60歳以上の方が在籍する2年間の学校です。園芸学科の卒業生による高年大学園芸緑友会の活動は、実にパワーを感じさせられます。戸田川緑地の西の森で一緒に活動しているのですが、植樹祭や定期的な作業日における、行動の速さと団結力には眼を見張らされます。高年大学で学んできた自信と豊富な人生経験がなせるわざではないでしょうか。特に西の森づくりは、100年後の完成を目指して、今始まったばかりの息の長い活動です。森が成長するまでに、多くの人たちの気

持ちも森の栄養となって育っていくことでしょう。世代を繰り返し、次世代につないでいく要素を、緑友会の皆さんのが担っています。貴重な知恵、知識の宝庫として、ぜひ次世代につないでいく事ができれば、力強い森づくりとなっていくことでしょう。



写真5 植樹祭での活動 オレンジのバンダナがトレードマーク。活動の根底を支えている。安心してみんなが植樹できるのも、最後まで面倒を見てくれる人がいるからだ。現場での細やかなアドバイスが、心強い。

④ 守山リス研究会

名古屋市内にリスが生息していることを、知らない人は意外と多い。このリスの保護活動を通じて、街の活性化や新たな人の交流を作り出した市民グループがあります。守山リス研究会です。名古屋市北部、守山区のはずれにある東谷山。東谷山フルーツパークで有名なこの森に、野生のニホンリスが生息しています。大都市の中で野生のリスが生息している・・・、なんと素晴らしいことでしょうか。警戒心の強いニホンリスの生態を20年近くにもわたり調査し、その姿をカメラに収め続けています。そして現在では、森にセンサーを設置し、温度湿度を計測中です。それは地域の生き物の貴重なデータとなっています。生き物のデータを市民の力で

とりつづけるのは容易なことではありません。皆さんのスキルの高さには驚かされます。

これらの活動には、名古屋都市センターからの助成金も活用されました。行政の助成金制度が市民活動を支えた成功事例の一つではないでしょうか。自然保全活動は、利潤を生み出すことが難しいため、活動が続きにくい欠点があります。森や自然は皆の財産です。その保全に税金を投入することは、正しいことではないでしょうか。

⑤ 環境に配慮した道づくり施工ワーキング

開発と自然保護との狭間で、環境に配慮した道づくりを目指すグループがあります。街の中にありながらヒメボタルも飛び交う相生山は、オアシスの森づくりとして名古屋市が市民と一緒にになって、里山整備を進めてきました。ところが、この森を東西に分断する道路の建設が決まったのです。しかし市民にとっては残された貴重な森です。そこで、道筋や幅までを変更し建設を行うことになりました。森を保全しながら道を作るというマニュアルはありません。手探り状態の中、多くの議論からより良い解決策を見つけていきます。

森は道路づくりと違って、工事完了でおしまいという訳ではありません。道路ができてからも、森の生き物たちがちゃんと暮らせるかどうか見守る必要があります。息の長い活動です。道と環境を考え実践の場として、少しずつ前に進んでいます。そして道ができ、森も再生されたとき、この活動が大きな喜びとなるでしょう。同時に公共事業のひとつの方として、道の建設というハード面だけでなく、そこに誰が関わり、どう考えていくのかというソフト面への重視が考えられます。



写真6 動物調査などみんなでデータを集める。

⑥ なごやの森づくりパートナーシップ連絡会

平成15年3月名古屋市内の公園・緑地において、自然環境の保全や再生にとり組む市民団体と市が協力して、「なごやの森づくりパートナーシップ連絡会」を設立しました。

それぞれの森づくりの場所は違っても、「身近な自然を守り育てよう」との思いは同じ。みんなで協力して森づくり活動を進めていこうという訳です。現在26団体程が加盟しています。定期的に全団体が集まり、活動の情報交換を行っています。フィールドサーキットとして、それぞれが活動している場所に、お互いに訪問する機会を設けました。他のエリアの活動に参加したくても、きっかけが無かったケースが多くかったです。他のエリアの自然環境についても理解することができ、名古屋市全体をより多くの人でみて考えていくきっかけとなりました。

この活動によってお互い仲間として、問題の解決方法を探ることができるようになってきました。

この会は財名古屋市みどりの協会が窓口となっています。財団が各団体と行政との接着剤の役割を果たしています。財団だからこそできる活動なのではないでしょうか。

2) 水辺づくり

森だけでなく、水辺においても市民の保全活動が盛んに行われています。

① 名古屋市水辺研究会

名古屋市水辺研究会は、平成7年に発足し多くの場所で調査の実施、データの取りまとめ、環境保全にも実績のある会です。専門家も多く参加しています。

堀川の生き物を展示した「堀川水族館」を実施したり、積極的な活動をしています。

調査もでき多くの人に自然について広める力を持っている団体が増えることは、とても心強いことです。

② クリーン堀川

名古屋の中心を流れる堀川をきれいにしようと、堀川を中心に活動しています。

平成12年3月、堀川に関わる6団体「黒川ドリーム会(北区)、堀川とまちづくりを考える会(西区)、堀川まつり実行委員会(熱田区)、市邨学園堀川を清流にする実行委員会、全名古屋ライオンズクラブ連絡会、広小路セントラルエリア活性化協議会」が団結して、「クリーン堀川」が発足しました。折しも、名古屋都市センターの市民研究員制度における最初の研究テーマが「堀川の再生」であったことも重なり、この名古屋都市センターが、市民同士の連携や、市民と行政との貴重なつなぎ役を果たしました。



写真7 堀川探索 川について世代を超えて、伝承する。街の中のちょっとした場所にも文化が残っている。

③ 愛知川の会

市民の個々の活動を大きな力にするため、平成15年に発足したのが「愛知川の会」。毎年、この会に属する各団体の活動発表会を通じ、交流が図られています。

川は多くの市町村をまたいで流れています。使う私たちは、川のごく一部分を利用しているに過ぎません。目の前だけの川だけでなく、流域全体を考えていくことが必要です。そこで生まれたのが流域全体を一つの生命圈としてとらえた、バイオリージョンという考え方です。市町村の単位ではなく、生命維持の単位として新たな考え方方が広がってきています。市町村の枠を超えて県のレベルにまで交流できる機会が広がった事は、大きな成果といえるでしょう。

④ 藤前干潟を守る会

公共事業に際し、市民と行政とが対立してしまうケースは多々ありました。根底から街の環境をよくしていくこと、行政と市民が一緒に考える大きな転換になったのは、やはり藤前干潟の埋め立て問題と言えるでしょう。当初、ゴミの埋め立て場として、藤前干潟を潰してしまう予定でした。それを藤前干潟を守る会（昭和

63年設立）の力強い活動によって、一転ラムサール条約登録湿地として保全される運びとなつたのです。そして、藤前干潟が、未来に残すべき日本の自然の一つとなりました。

ちょうど、有明海の諫早湾が埋め立てられ、日本の貴重な干潟は姿を消す運命の中にありました。その影響が渡り鳥の生息地の消滅となり、まだ残る藤前干潟を頼って渡り鳥たちがやってきました。渡り鳥の貴重な生息地を持っている、大都市名古屋。それは、地球にとって、ひいては私たちにとって、すばらしいことなのだ。ということを改めて多くの市民が理解できたのではないかでしょうか。

3. 変化の時は目前に

海側の藤前干潟の埋め立ては回避され、いよいよ3月藤前干潟のセンターがオープンしました。またちょうど藤前干潟埋め立てでもめているとき、山側の海上の森では、愛知万博の開催会場として議論されている最中でした。その万博も、いよいよ3月25日に開催しました。

環境を真っ向から市民と行政、企業が取り組んだ一つの結果のスタートです。

愛知万博のテーマは「自然の叡智」。

大阪万博をきっかけに、ファーストフードが定着し生活に溶け込みました。それに対して、今回の万博では、環境意識が高まる大きなターニングポイントとなることでしょう。万博が終了後、市民と行政がどのように未来の地球に向かって活動していくのかが、注目されます。

しかし、より良い未来を作っていく中で市民の活動を通じ、いくつかのポイントがみえてきました。

・問題点

名古屋市には、自然史博物館がありません。

そのため地域の素晴らしい情報の蓄積が、個人の情報として埋もれてしまっているのが現状です。また、各地域の自然の情報も観察会などのイベントに参加しない限り、聞くこともままなりません。そのため、少ない情報のまま歩くこととなり、地域のよさが伝わりにくくなっています。

・環境教育の課題

自然を再生した場所では、環境教育をすることが法律（自然再生推進法）に明記されています。またその法律を後ろ盾する形で、環境教育推進法が施行されました。しかし、それを伝えるための人材が育っていないのです。また経済システムが上手くできていないため、ボランティア活動に依存しているのが現状です。ボランティアだけでは、将来立ち行かなくなることは明白です。将来はボランティアや趣味としてだけでなく、ビジネスが成立することが重要です。

4. 環境都市なごやに向けて

自然に触れないと、幸福を感じなくなるという報告があります。幸福感や安らぎを感じられないとは、なんと悲しいことでしょう。しかし、身近な自然をみんなで維持管理することで、野生の生き物たちに触れるチャンスが増えてきます。その上、自分のすむ場所に、より良い自然環境が戻り、潤いある街へと変貌していくのです。そんな自然環境の良い場所に住みたい人は多いでしょう。

単なる見た目の「場」ではなく、その風景の香りや音、感触、そしてそこから感じる気持ちや見ている人の心の変化もニュアンスに含んだものを「ランドシャフト」と言います。ドイツで生まれた言葉で、景観と訳されることが多いのですが、情景としたほうが的確かもしれません。気持ち良いランドシャフトを公共の財産と

して重視することが出来れば、自然と人間との共存共栄を可能にする街づくりが出来るのではないかでしょうか。そのための成功の鍵は、みなさん一人一人です。身近な自然をみるとことから、いっしょに始めませんか？

水利用における自治体間相互の流域管理に関する調査

（財）名古屋都市センター調査課研究主査 飯沼 直幸

1. 調査の背景と目的

1998年3月に閣議決定された第5次全国総合開発計画「21世紀の国土のグランドデザイン」では、河川流域とそれと関連する水利用地域や氾濫原を「流域圏」として捉える視点が打ち出され、以後、河川、水道、下水道など水に関係する各種審議会答申等において、それぞれの行政部門の立場から流域関係者の連携による流域単位の水管理の重要性が指摘されるようになってきている。

また、2003年3月に、京都、滋賀、大阪の2府1県で開催された第3回世界水フォーラムにおいても、「琵琶湖・淀川流域からのメッセージ」と題した閣僚宣言にみられるように「統合的水資源管理」といった流域を総体として考える視点が強調され、水問題への関心が国内外での高まりをみせている。

水は循環する資源であり、その利用は循環過程にある水を河川等から取水して行われる。水道利水に関しても、安全でおいしい水を供給するには、水質が良好に維持されなければならない、そのためには流域において、下水道等他部門や自治体間で連携、協力を行う必要がある。すなわち、水道事業も水循環の一部門として流域を視野に入れた事業運営が求められてくる。

現在、水に関わる行政は、河川、下水道は国土交通省、上水道は厚生労働省、工業用水道は経済産業省、農業用水は農林水産省に分かれており、それぞれの所管のもと法律が整備され、

流域における水行政が編成されている。水基本法の制定や水行政の一元化、流域管理制度など流域単位の総合的水管理に向けての検討が展開されているが、本調査では、それらを踏まえながら、現段階における上下流域の管理事例について主に水道利水に焦点をあて、水道事業体の流域を視点にした施策等を整理し流域施策の課題を考察することとした。

2. 水道事業の現状

わが国の全国水道普及率をみると、平成14年度末において96.8%の高普及を達成し、大規模水道事業体ではその給水区域内の整備を終えている。また、わが国の水道原水の水源は7割が河川表流水であり、河川流域において上流から下流にかけて取水と排水を繰り返しながら利用している。そのため、安全でおいしい水の安定した確保のためには、今後、給水区域内における給水能力の維持向上とあわせ、上流地域をはじめ流域の関係者と連携した流域施策の展開が重要な課題となるものと思われる。

3. 水道事業体による流域管理施策 ～事例と課題～

このような観点から本調査では、水系における水循環の一構成部門である水道事業体の立場から、水源から蛇口まで、①水道水源水質の保全、②取水口水質の保全、③取水後の水利用（運用）の各段階における流域施策を整理する

とともに、流域を視野に入れた事業運営形態についてまとめた。

(1) 水道水源保全のための上下流協力施策

良質な水の安定的な確保のためには、水資源を通じて結ばれる水源地域と受益地域において、双方の住民が水資源の重要性や水源地域の実情を把握し、相互の理解を深めていくことが重要である。そのためには、水源地域の観察や水のつながりを知る相互訪問など啓発イベント的な交流に加え、上下流双方の住民が活動を共にし、両地域間の連帯意識を高めていくような交流事業の実施が必要である。

水を育む水源地域の重要性の認識を上下流域間で共有し、相互の連携・協力による上下流一体となった交流事業を継続・発展させていくためには、交流のねらいや意図する効果を明らかにし、参加者の問題意識を一層深めその主体的な行動を誘発するものとしていくことが望ましく、また、流域自治体間の連携と市民協働を介して流域全体に広がる交流とする視点をもつことが重要である。

住民主体と流域一体の観点から、今後、水道事業体が上下流交流事業の継続と発展に果たすべき役割として、水資源について問題意識を深めるきっかけとなる様々な機会の提供に努めることが求められる。まずは、行政を中心となつて行うイベントや広報活動など、水源保全の重要性に関する基本的なPRや啓発活動を、今後とも地道に行っていくことが重要である。理解の普及は恒常に必要な活動であり、また、それがきっかけとなり、上下流交流事業への参加の動機づけともなる。

そのうえで、ダム建設に係る水源地域と下流受益地域の関係地方公共団体等が構成員となって設立された水源地域対策基金の行う交流事業に参加したり、流域の他の自治体が行う事業への参加や、共同事業の実施を先導するなど様々

な機会をとらえ、流域間連携により複数の参加機会の確保と流域全体への交流の拡大を図り、幅広く参加者を求めていくことが事業の継続と活性化につながっていくものと考える。

また、水源域環境の保全に水源林の果たす役割が注目されるなか、植林や育林といわれる除伐、間伐、枝打ちなどの森林整備活動に森林ボランティアの参加がみられる。行政においては、こうした住民の自発的な活動の支援も重要な役割となっていくものと考えられる。横浜市水道局は、同市水道水源である山梨県道志村の民有林の整備に市民ボランティアを募り平成16年度より活動している。そして、森林整備活動には、活動の核となる森林インストラクターの育成が必要であるため、当局では希望者に対して外部専門家による研修を実施し、インストラクターの早期育成を図ることとしており、さらには、インストラクターを中心に活動の企画から実際の作業までを自主的かつ自立的に実施するボランティア団体の育成を目指している。その他森林ボランティアの活動例として、東京都水道局の多摩川水源森林隊制度、岐阜県の森林愛護隊制度などがある。多摩川水源森林隊は水源地の民有地の整備を行い、局が活動拠点（事務所）を提供し週3回の継続的な活動を支援している。岐阜県の森林愛護隊制度は平成5年に発足し、国有林など公有林の整備を行い、県は活動場所の調整など窓口を務めるが、活動は参加者が主体となって運営している。

これまで多くの水道事業体において、上下流交流事業の一環としての市民による植林作業が実施されているが、その後の長期にわたる育林作業についても、下流部の都市住民が上流水源地域の森林整備に直接参加することで、森林を介した継続した上下流交流を行うことができ、さらに、こうした整備活動について森林ボランティアと連携することで、行政主導から協働による水源保全活動が進められる。

そのためには、まずは前述の上下流交流事業でみた視点により水源地域への関心を高め、直接参加のきっかけづくりに努めることが大切である。そのうえで、行政主導から自発的で継続した市民協働による森林整備を促進するためには、次のような点に留意すべきであると考える。

1) 活動場所の提供

行政は窓口となって、参加の募集と活動場所の提供を行うものであるが、あらかじめ森林所有者との間で活動内容について協定を結ぶなど、活動場所のあっせん、仲介に際し森林所有者の理解を得ることが必要である。また、事例のように、公有林以外の民有林における森林整備がより問題となつておらず、民有林も重要な活動の場となつていくことから、活動の成熟度や指導者をはじめ参加者の技術能力の度合にあわせて作業内容や作業補助を考えるなど、所有者との信頼関係の形成に一層配慮することが必要である。

2) 技術支援

森林での様々な活動を指導する全国的な資格制度として「森林インストラクター」がある。事例のように、森林ボランティア参加者のなかから森林インストラクターを養成し、その指導のもとで自主的な活動へ展開していくよう支援を行うことが重要である。また、インストラクターを中心に森林ボランティアの技術の向上が図られれば、森林所有者との信頼関係も強化され、また、作業の安全も確保されていくことから、活動の継続も期待できる。このように、活動の自立と継続を促すため技能向上を目的とした支援を行うことが必要である。

3) その他

ボランティアの趣旨から自主的な活動を尊重することはもとより、上下流交流の効果も期待することから、特定の団体等にかたよら

ず広く森林ボランティア活動全体の支援につながるようにすることが必要である。

また、実際の活動内容はもとより、成果についても情報を公開して達成感を育むことも大切である。

(2) 取水口水質の保全

安全でおいしい水の供給には、水道原水の水質が良好に保たれることが最も重要であり、そのためには、今後、流域単位で取水・排水位置の最適化や下水処理の高度化など水道原水の汚濁負荷を削減する対策を講じていくことが課題となってくる。そこでは、既得水利権のほか河川環境や河川水質を保全するための河川維持用水との調整が避けられず、流域関係者の連携の強化と調整・検討の場の設定が必要となってくる。

なお、大規模事業体は技術の蓄積を有するので、技術支援、研修など技術交流を行い流域の水利用の安定の向上を図るとともに、下水道部局と連絡し同じく技術支援等により流域の水環境の向上に寄与することも重要である。

(3) 合理的な水利用

新たな水源開発施設の建設による水源確保が困難となりつつある現状においては、利水用途間の水利権転用により水需要に対応する必要が増加するものと思われる。都市における環境目的からの水利用の要望も高まっており、今後、流域の水利用における調整の一部門となりうことにも留意すべきである。

また、水道は都市の活動を支える社会基盤施設となっている。常時給水義務を果たすことはもとより、渇水、震災、水質事故など非常時ににおいても可能な限り影響を最小限に抑える必要がある。水道事業体においては、水源を多系統化するほか、配水管網の整備と耐震化、浄水場等施設の相互連絡によるバックアップ体制の整備、貯水能力向上のため原水貯留施設の建設や

配水池容量の増強などを行い、その事業体内部における給配水体制の強化を図ってきている。

加えて、一定の圏域において近隣の水道事業体はもとより水道用水供給事業体も含めた複数の水道事業体間相互の連携による広域的な水供給体制を整備することは、安定給水を阻害する危険が分散され、利水安全度がより向上する。

首都圏では、東京都と埼玉県及び川崎市の間で平成17年度完成を目指し、行政区域を越えた相互連絡管の整備が行われている。この事業により非常時には約30万人規模の都市で一日に必要とされる10万立方メートルの水を相互融通することが可能になる。同様な構想は京阪神都市圏においても策定されている⁽¹⁾。

連絡管を介して広域連携体制を整備することにより、既存施設を圏内で共有し活用することが可能となるので、単独整備における重複投資が回避されうるほか、最適な取水地点での融通など水源が多系統化される効果なども考えられ、利水安全度の向上とともに広域的な水管への展開も期待できる。すなわち、相互連絡による広域にわたる水運用体制を整えることは、それを背景として水運用の多様化を図ることができるので、地域特性に応じた水使用ルールの形成に資すると考えられる。

(4) 流域を視野に入れた事業運営形態

流域を視野に入れた事業運営について、ヨーロッパでは流域を単位とした総合的な調整を行うための水管理組織が機能している。イギリス及びウェールズでは、1973年制定の水法により10の地域水管理公社が設立され、水道、下水道をはじめ河川管理、水質汚濁防止、水資源計画、取排水規制などの水管理行政全般が水事業とともに流域単位で再編成され、次いで1989年には公社のもつ上下水道サービスを完全民営化し、水管理の規制権限を単一の全国河川管理公社に移して事業運営と監督責任を分離すると

ともに、流域単位の管理計画の策定を行っている⁽²⁾。また、フランスにおいては、1964年制定の水法（「水の管理・配分及び水の汚濁防止に関する法律」）により、全国を6の水管理行政区域に分け、それぞれ水政策の決定機関である流域委員会と実施機関である水管理庁を置いている。そして、1992年の水法では、流域委員会は流域管理基本計画を策定し、その詳細実施計画は地方水委員会が定めることとされた。

わが国においても流域単位の総合的水管理を実現するために、新たな流域水管理組織の創設⁽³⁾や、地方自治法に基づく広域連合制度の活用が提言されている⁽⁴⁾。これらは、流域の問題を関係者間相互の共通の問題として内部化することにより調整を容易にするものである。

一方、流域を構成する水道事業体においても、事業の統合や連携により広域にわたる事業体間で問題を共有することで、水の相互融通など解決の図られる事項は多い。水道事業は、市町村単位の運営を原則としているが、現在、主に経営基盤の強化の観点から様々な形態による広域化の促進が図られている。平成13年度の水道法改正では、施設や水源が統合されていなくても事業経営が一体化できる旨が明らかにされ、技術的管理業務の第三者委託や施設の共同化などを通じた広域的な連携まで、経営や管理の一體化といった視点を含んで広域化概念が広がってきてている。また、平成16年度には広域圏域間における緊急時連絡管整備に国庫補助が追加されるなどの支援策が講じられている。

広域化及び連携の効果として主に次の点があげられ、水道事業体の広域的水管理に資するものと考えられる。

1) 経営及び事業管理の強化

水道施設の効率的な整備・運用及び集中管理を行うことなどにより、経営及び事業管理の強化が図られるとともに、広域化、連携により事業区域が拡大することで広域的視点に

立った事業運営の促進が期待できる。

上下流交流などのソフト事業においても、連携により事業効果が増進される。

2) 水の合理的利用の促進と給水安全度の向上

水資源の確保が一体で行いうるほか、取水地点の多様化や最適化など水源の多系統化が期待でき、さらには相互連絡管の整備とあわせ水の相互融通が可能となるなど、相互資産の多角的な利用により水の合理的利用が促進されるとともに、渇水、地震等非常時における安全度が向上する。

3) 技術力の確保

施設管理の一体化、技術交流や支援などを通じ、一定の技術水準が確保された水利用が広域で行われる。

このように、水道法の整備や国庫補助制度の拡充のもと、水道広域化や施設の共同化など連携による事業組織化が、事業体の区域を越えた施策協力を容易にするものと考えられる。

もっとも、水源域の保全や排水の規制などの問題は、水道事業体単独の努力で十分の効果をあげるものではなく、また、水道事業も水循環の一部門として水系のなかで存立していくべきものと考えられてきていることからも、水道事業体間で広域化や連携を進めるとともに、流域における水管について関係者間の調整の場が必要とされる。

河川の水質については、河川管理者と市町村等関係行政機関より構成される水質汚濁防止連絡協議会が設置されている。水利使用の観点からは、平成11年3月の河川審議会の提言（「今後の水利行政のあり方について」）を踏まえた流域水利用協議会が主要水系に設置されてきている。

流域水利用協議会は、河川管理者、利水者、地方公共団体等が水系単位で水利調整等に関する情報交換や当該水系固有の課題についての意見交換を行い、「地域のためには、どのような

水利用をすべきか」ということに関する共通の問題意識を形成するとともに、情報交換や意見交換を重ねることにより、新たな水需要への対応方針、水利使用の合理化のための水利権の譲渡・転用のあり方など、水利用に関する地域の合意形成の場としての役割が期待されているものである。さらには、当該協議会を通じ、水量だけでなく水質も視野に入れ、取排水系統の再構築を含む水利使用許可を行うことも期待されている。

今後、流域管理を進展させるには、大規模水道事業体が、事業運営について広域的な見地に立ち、相互連絡管の整備による広域圏内の水運用を介した相互連携のほか、水質検査や流域意識啓発事業などの特定事務の共同実施、技術の支援などの技術的及び人的交流による連携など、ハード・ソフト両面における流域の事業体間の連携策を推進し、このような広域連携を通じて水道事業体間における問題の共有を図っていくことが必要である。そして、水道事業体間で流域意識を形成しながら、流域水利用協議会はじめ流域における調整の場を活用し、他の流域関係者との間においても情報の共有化と共通の問題意識の形成に向けて、水道事業体として主要な役割を果たしていくことが求められるところである。

4. 水道事業体の流域施策の方向について（提言）

最後に、これまでにみた事例と課題とを踏まえ、安全でおいしい水の安定した供給のため、名古屋市などの下流大規模事業体が主体となって取り組むべき流域施策の方向をまとめた。

(1) 流域意識の醸成と協働の推進

流域単位の水管を進展させるためには、まずは、流域の関係自治体間ひいては需要者であ

る住民の間において、水資源の保全に関する相互連携の共通意識すなわち流域意識を醸成することが基本となる。そして、行政による施策に加え、流域意識の啓発を通じ住民の自発的な参加に基づく協働により施策の実施がなされていくことが求められる。こうした流域意識の醸成と協働の推進の観点から、次のような施策の方向が考えられる。

○流域意識の醸成

水源をはじめ流域の水環境の保全意識を高めるため、市民への基本的なPRや啓発活動を地道に行うとともに、上流自治体と連携した上下流一体の交流事業を進める。また、流域の他の自治体等の行う交流事業への参加や共同事業を先導するなど、複数の参加機会を確保し幅広く参加者を求めていくことで、上下流交流事業の流域間連携の拡大を図り、流域意識を醸成する。

○協働の推進

水道水源域環境の保全に水源林の果たす役割が注目され、森林ボランティア活動が活発化している。事業体においても市民ボランティアとの連携を図り、植林から育林まで長期にわたる水源林の整備について市民協働を推進する。そして、その活動が継続し自立したものとなるために、活動場所の提供や森林インストラクターの養成などを行い、活動を支援していく。また、前述のように基本的な啓発活動や上下流交流事業を通じて水源地域への関心を高め、活動への直接参加のきっかけづくりに努める。

(2) 流域における水利用の安定と水環境向上のための技術支援

水道法第24条の3第1項に定める技術的管理業務の第三者委託の規定において、受託者として法が想定するとおり、大規模事業体は、水管理に関する技術的蓄積を有するので、流域に

おける水利用の安定と水環境向上のためその活用を図るべきである。こうした観点からの流域施策として上下水道技術の支援があげられる。

○上下水道技術の支援

高度浄水処理など新技術を含む技術の蓄積を深めながら、他の流域事業体への技術の供与や研修の実施など技術交流を行い、流域における水利用の安定向上に貢献する。

また、流域の水環境の向上を図るために、下水道部局と連絡し他の流域自治体への下水道技術の支援等を行う。

(3) 広域連携の推進

流域単位の総合的水管理の進展に向け、水道事業体からのアプローチとして、大規模水道事業体は事業運営について広域的な見地に立ち、水道事業体間における広域連携を進めるとともに、流域の水利用調整組織を活用して、広く流域関係者間においても流域における情報と問題の共有化に努め、流域の総意をまとめていく方向が考えられる。広域連携の推進、流域の水利用調整組織の活用、国への要望といった三つの観点から提言する。

○広域連携の推進

相互連絡管の整備など、広域圏内の利水安全度の向上に加え、より合理的な水運用を実現する広域施策の検討を主導するほか、水質検査や流域意識啓発事業など特定事務の共同実施、技術の支援など技術的及び人的交流による連携など、ハード・ソフト両面における流域の事業体間における広域連携を推進する。

○流域の水利用調整組織の活用

広域化や連携を通して流域の水道事業体間で問題の共有を図りつつ、河川管理者の設置する流域水利用協議会など流域の協議組織を活用して、他の流域関係者との間に情報の共有化と共通の問題意識の形成とを促す。

○国への要望

水道水質を反映した排水規制基準の制定、流域対策への財源の配分、「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」などにおける流域施策の展開など、国に対し流域の総意を踏まえた要望を行う。

(4) その他

○自治体における水関係部局の連絡

行政区画内における治水、利水、水環境等水施策の総合的な実施のほか、流域管理にかかる施策についても総合的な取り組みを行うため、自治体内においても水循環の観点に立った水関係部局の連絡組織を設置する。

(1)都市再生本部「京阪神都市圏広域防災拠点整備基本構想」2002年6月

関西水道事業研究会耐震計画分科会「市民の視点に立った水道地震被害予測及び震災時用連絡管整備に関する一考察」1996年3月

(2)なお、全国河川管理公社は1996年に環境庁に統合され、水管理は、土壤、大気、廃棄物などとあわせ、現在では広く環境保全全般の視点から行われている。

(3)松井三郎「求められる水行政機構改革—流域管理公社の設立へー」『月刊下水道』Vol.25 No.15 2002年

(4)広域連合による総合的水管理と経営形態のあり方を論じたものとして、

太田正「総合的水管理と広域化 流域単位で取り組みを」『水道公論』第33巻第11号 1997年

同 「民営化と広域化をどのように考えるべきか」『水道公論』第35巻第2号 1999年

広域連合は、国等からの事務権限の委任を受けることができるが、課税の権限や国等からの財源の委譲ではなく、運営財源は構成団体の分賦金による。なお、上記論者は、流域ごとの合意形成の過程を重視して、水源税のような一律徴収方式には反対の立場をとり、自主的な流域単位の基金方式を提言している。

ほかに、河川管理のための広域連合設置を指摘するものとして、新藤宗幸「道州制、まず広域連合で」(日本経済新聞2004年7月13日「経済教室」)

参考文献

- ・国土交通省「平成12年度モデル事業による上下流交流の有効性実証調査」2001年3月
- ・小林康彦編『水道の水源水質の保全—安全でおいしい水を求める日本・欧米の制度と実践』技報堂出版 1994年
- ・高野安二「水資源政策の長期展望—健全な水循環系を基本的視点にー」『水利科学』No.222 1995年
- ・水道基本問題検討会報告「21世紀における水道及び水道行政のあり方」1999年6月

臨海部における森づくりに関する調査

(財)名古屋都市センター調査課研究主査 鈴木 恭慎

1. はじめに

近年、地球温暖化や砂漠化など地球規模での環境の悪化が問題となってきている。特に人口・産業が集中している都市においては、ヒートアイランド現象や温室効果ガス排出量増加などの環境問題への対応が大きな課題となってきており、環境を支える基盤整備として、緑化を一層推進することが期待されている。

名古屋市においては、「みどりの基本計画」の中で、将来の望ましい姿として30%の緑被率(市域面積に対して樹林地・草地・農地等植物で被われた土地及び水面の面積の割合)を目標とし、「なごや東山の森づくり」、「なごや西の森づくり」等のさまざまな緑の施策・事業が進められている。

しかしながら、産業・物流の集積地である名古屋市臨海部には、自然の森ではなく、また、市域全体の緑被率は現在、減少傾向にある。

本調査は、環境負荷が大きいと思われる物流・産業拠点、名古屋港において、一層の緑化推進策を検討することを目的としたものである。

2. 名古屋港の緑の現況

(1) 名古屋港の緑化施策

① 公共緑地

昭和48年度の港湾法改正により緑地が港湾環境整備施設として位置づけられ、「名古屋港緑化計画」に基づき、「親しまれる港づくり」

の一環として、多様な緑地を整備してきた。環境共生港湾の形成を目指す現在の緑化計画では、臨港地区⁽¹⁾の約8%に相当する340haの港湾緑地の整備を目標としている。

なお、臨港地区内の立地企業(敷地面積10,000m²以上)は、港湾法に基づき「環境整備負担金」として、港湾緑地の整備費・維持管理費の一部を負担している。

② 企業緑地

「工場立地法」、「市民の健康と安全を確保する環境の保全に関する条例(名古屋市条例)」では、敷地の20%以上(または目途)を緑化することとしている。

(2) 名古屋港の緑化状況と課題

① 緑の量

表1のとおり、平成14年度末現在、名古屋港臨港地区面積4,154.6haに対して、港湾緑地の供用面積は257.1haで、緑地率⁽²⁾は6%である。特に内港地区(名古屋市域内の臨港地区)は、港内の他の地区に比べて最も少なく、港湾緑地は31.6ha、緑地率3%である。

また、内港地区において、公共の港湾緑地のみならず、企業用地内植栽や道路植栽等も含めた全体の緑の整備量を示す緑被面積・緑被率⁽³⁾については、表2のとおりである。

緑被面積は38.7haで、緑被率は4%であった。

なお、その算出方法については、以下のとおりである。

航空写真画像データ(平成14年撮影)及び名

表1. 名古屋港の緑地率

(平成14年度)

地 区	市 町 村	臨港地区面積(ha)	緑地供用面積(ha)	緑地率(%)
内港地区	名古屋市	1,042.4	31.6	3
西部地区	飛島村・弥富町	1,237.1	155.6	13
南部地区	東海市・知多市	1,875.1	69.9	4
計		4,154.6	257.1	6

表2. 名古屋港 内港地区的緑被面積・緑被率

(平成14年度)

区 域	臨港地区 面積(ha)	緑被面積(ha)					緑被率 (%)
		港湾緑地	公共用地	道 路	企業用地	計	
金城ふ頭	188.4	5.4	2.3	2.2	0.2	10.1	5
汐止ふ頭～空見ふ頭	176.4	0.7	0.8	0.6	8.7	10.8	6
大手ふ頭～稻永ふ頭～潮風ふ頭	138.4	0.2	0.2	0.2	0.5	1.1	1
中川運河沿～ガーデンふ頭 ～築地ふ頭～堀川沿	168.6	3.0	0.1	0.1	2.3	5.5	3
大江ふ頭～昭和ふ頭～船見ふ頭	153.3	0.8	0.1	0.2	2.0	3.1	2
潮見ふ頭	217.3	1.3	0	0.1	6.7	8.1	4
計	1,042.4	11.4	3.5	3.4	20.4	38.7	4

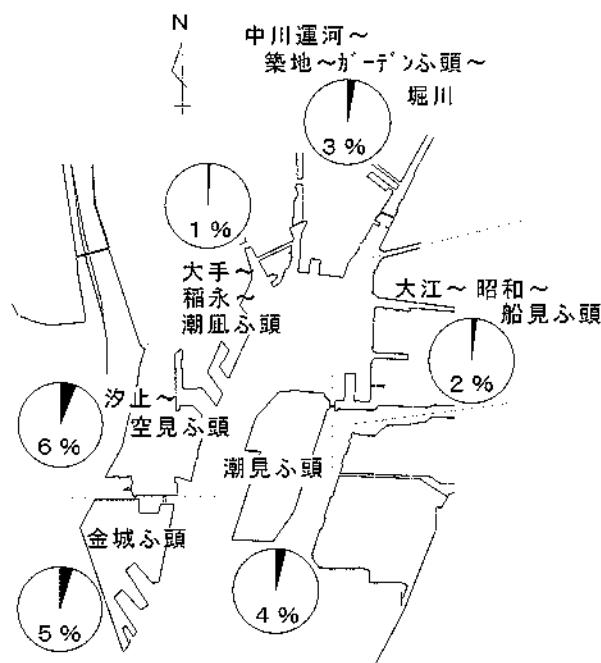
古屋都市計画基本図（平成12年修正・1:2,500）を用い、植栽(樹木や地被)で覆われた植込区域をCAD図面に記入し、港湾緑地内の植栽、公共用地内植栽（港湾緑地及び道路を除く）、道路植栽（中央分離帯植栽地及び街路樹）及び企業用地内植栽の面積をCADで測定した。

ところで、名古屋市内の都市公園は1,466.25ha、市民1人あたり6.74m²（名古屋市人口約2,174,000人）である。（「名古屋市みどりの年報2002年」より）

内港地区的ガーデンふ頭臨港緑園をはじめとする港湾緑地で、緩衝緑地・修景緑地を除いた供用緑地は、30.3haであり、名古屋市民一人当たりの面積に換算すると0.14m²となり、面積的には市内都市公園面積の2%、鶴舞公園(24.7ha)や稻永公園(34.3ha)クラスの寄与をしていることになる。

一方、「社会資本整備重点計画」（平成15年）

図1. 名古屋港内港地区緑被率



においては、都市における緑とオープンスペースについて、都市公園をはじめとする公共施設としての緑地を中心に、樹林地、農地等の自然的な環境を有する民有緑地、民間施設で確保される緑地等、永続性の確保された緑地を市街地面積に対して3割以上確保することを長期的な目標にしている。港湾空間においても、港湾の陸域面積に占める港湾緑地・工場内緑地等の面積の割合を、平成19年までに8%とし、更に長期目標として、概ね20%を掲げている。内港地区の現在の緑化状況は、この目標値とかなりの開きがある。

他港の再開発における緑化事例をみると、東京都臨海副都心においては、開発面積442ha、うち、公園・緑地面積は93haで開発区域に占める割合は21%である。更に臨海副都心を貫くオープンスペースとして、樹林や散策路、イベント等の広場を組み合わせたシンボルプロムナード26haがあり、両者をあわせると119haで27%の割合となる。

また、横浜港における再開発の事例として、みなとみらい21については、開発面積186haのうち、公園・緑地等は46haで、開発区域に占める割合は25%である。

しかし、いずれの土地利用も、臨港地区で占められ定住人口がない名古屋港とは大きく異なる。東京都臨海副都心の場合は、宅地や商業系利用が多く全体の7割を占め、居住人口42,000人を計画し、臨港地区については開発区域の約2割にすぎず、その分区についても、「分区指定なし」が大半で、他は商港区のみである。また同様に、みなとみらい21についても、宅地や商業系利用が多く、全体の約5割を占め、居住人口10,000人を計画している。臨港地区は全体の約4割である。これらの事例と一概に名古屋港を比較できるものではないが、内港地区において今後再開発を進めていく上で、これらの事例は参考になると思われる。

② 緑の配置

名古屋港においては、開港以来、埋立地造成、岸壁等の整備を続けて港湾機能を拡充してきたが、その一方で、豊かな自然の水辺が喪失し、市民が水辺に近づくことが困難となっている。水際線の大半が企業用地や岸壁等で占められていて、平成14年度末現在、名古屋港臨港地区内の水際線（約161km）のうち、市民が水辺に出ることができる開放水際線は、約7km（開放率4%）である。（「名古屋港港湾施設台帳」により、護岸や岸壁の施設延長を計上して算出。）

ガーデンふ頭臨港緑園等、水際線に接した緑地はあるものの、垂直護岸等で緑地利用者と水面が隔てられた緑地がほとんどで、水に触れることができる緑地は少ない。

また、海上からの景観についても、緑が少ないものになっている。

③ 緑の管理

現在ある港湾緑地は、生垣や芝生等、刈り込みや剪定をする整形式庭園が多く、緑化の進捗に伴ない、緑地等の維持管理費は年々増加している。

一方、昭和40年代後半から50年代にかけて整備された緑地の中には、その外縁部が緩衝緑地型の植栽となっているものが多く、常緑樹が密植され遮蔽機能が大きく、周辺から隔離されたさびしい空間が創出されており、治安上問題があるように思われる。



金城ふ頭中央緑地

また、現在、西部地区の飛島ふ頭、弥富ふ頭には、運動広場等を有する緑地が多く、週末等の休日には、近隣市町村からの多くの利用者が訪れ、賑っている。しかし、同地区はロジスティクスハブ⁽⁴⁾の形成を目指す区域でもあり、将来、港湾荷役のフルオープン化(24時間364日)が図られた場合、背後市民の利用区域と物流機能区域が混在することになり、今後、緑地への市民のアクセス等、整理再編が必要になると思われる。

3. 名古屋港における緑のあり方(案)

(1) 緑の量

社会资本整備重点計画の目標値を目指し、一層の緑化が必要である。特に内港地区は、企業用地の低未利用地化が一部発生しており、今後、再開発を進めていく際、他港の再開発の事例にみるように、緑化を推進することが望まれる。

(2) 緑の機能と配置

名古屋港の緑のあり方として、その利用形態から次の3タイプの分類して考察した。

① タイプ1（市民誘引緑地）

周辺都市圏住民を対象とし、「親しまれる港づくり」の一環として、積極的に背後都市圏の住民を誘引する緑地である。スポーツ・レクリエーション、レジャー、都市観光の場の提供、防災等、港湾施設としての役割にとどまらず、都市公園緑地を補完する機能を有する。

内陸にある公園と差別化できる「港がもつ資質」として、水辺や海、船舶、ガントリークレーン、閘門等の港湾特有の施設、景観を活用し、話題性のある名所づくりが望まれる。

また、近年の環境への社会意識の高まりを背景に、環境負荷の高い港湾ならではの新たな役割として、市民参加による環境活動の場として

の緑地利用も期待できる。

配置としては、ロジスティクスハブ計画区域を避ける必要があり、都心からのアクセスのよいガーデンふ頭や、金城ふ頭～空見ふ頭（あおなみ線沿線で、ラムサール条約登録湿地の藤前干潟やコンテナターミナル、名港大橋を臨むことができる）等の内港地区、または、非日常的空间として、広い海が広がり、遠く鈴鹿山系を望み入港船舶を間近に見ることができる鍋田ふ頭、南5区、ポートアイランド等の外港部の水際線に配置するのが望ましい。

② タイプ2（休息緑地）

対象は背後市民ではなく、港湾労働者である。したがって、職場から徒歩圏内、たとえば都市公園の近隣公園のように誘致距離0.5km(徒歩片道10分程度)以内にあることが望ましく、各企業の外構緑地の一角や港湾労働者のための売店や食堂等を有する福利厚生施設に併設する等、外構緑化の一層の充実について企業等の協力も必要と思われる。

また、既存の休息緑地でさびしい空間となっているものについては、再開発により企業用地として貸与売却やタイプ3の緑地への転用等、有効利用を検討する必要があると思われる。

③ タイプ3（環境創造緑地）

人の利用に供することを目的とせず、従来の緩衝緑地、修景緑地の機能に加え、ヒートアイランド現象の緩和や温室効果ガス吸収、喪失したエコトーン（陸と海の異なった環境を緩やかにつなぐ移行帯）の再生やビオトープ（生物の生息空間）の創出等、豊かな自然を再生創造するものである。

企業用地においては緑で外縁部を取り囲み、それがセル状に連なるように配置されることが、望ましいようと思われる。その場合、1000m²程度の小規模敷地では、幅2m未満の

植栽帯で敷地を取り囲めば緑地率20%以上を確保できる。しかし、植栽帯は企業活動の観点からはデッドスペースであり、生産性がないにもかかわらず固定資産税や都市計画税、管理費を要する「負の資産」にすぎない。限られた用地内で緑化を推進する手法として、近年、屋上緑化や壁面緑化等の技術が進歩してきているが、それらを導入するにあたり、既存の施設の構造やコスト等の課題があり、緑化推進には困難が多いように思われる。

そこで、行政としては緑化について企業メリットを提供する施策とともに、緑化を先導するために、公共施設での屋上緑化・壁面緑化の推進や、自然環境創造のためのシンボル的な公共緑地の整備を図ることが必要である。

そのシンボル的な緑地として「拠点となるマッシュな緑」を外港部または内港地区に配置し、港湾全域に前述の企業緑化や道路緑化等による「つなぎとなる緑」を遍在させ、緑の連続性を確保する。特に船舶入港のエントランス部となる外港部には、富浜緑地、南5区、ポートアイランドを活用し大規模な緑を創出し、環境万博開催地の国際港湾としてふさわしい風格を形成することが望ましい。

(3) 緑の形状と管理

タイプ1、2の緑地については「人がかかる緑」として、花木や芝生、生垣等の刈込物を多用した整形庭園から散開林的な里山植栽まで、人がかかる度合いによりバリエーションを考えられるが、維持管理コスト縮減の観点から、「人がかかる緑」は、限定する必要がある。

また、防犯上の観点から植栽密度は疎植とし、特に外縁部については、枝葉が株元から繁茂する灌木の列植や生垣は避け、見通しのきく配植とする。植栽樹種選定にあたっては、地元住民向けには、海辺や異国のイメージを演出できる樹種として、ヤシ等の外国原産の樹種を使用す

るのも有効であるが、一方、他地域からの来訪者向けには、日本らしさやこの地方の自然風土を演出する樹種がふさわしいと思われる。

タイプ3の緑地については、「自然にゆだねる緑」として、サスティナブルで安定した緑地、維持管理に人手を要しない緑地を目指すものである。その植栽方法としては、横浜国立大学名誉教授・宮脇昭氏が提唱する「ふるさとの森づくり」の理論に基づき、潜在自然植生⁽⁵⁾の苗木を密植するものである。

なお、この植栽は遮蔽性が強く、施設配置に当たっては、防犯上、考慮する必要がある。

4. 森づくりの事例

緑化推進方策の参考とするために、臨海部における大規模な緑化事例、市民協働による森づくりの事例等について調査した。

その主な事例を表3に示す。

5. 名古屋港での緑化推進方策の検討

(1) 方策検討

① 公共用地

尼崎等の事例では、まず、未利用の公共用地を利用して市民参加・協働のもと、シンボル的な森を創造し、それにより地域の環境インフラ整備をリードし都市再生事業を推進するというものである。

名古屋港の場合、永続的な森づくりの可能な公共用地としては、船見緑地、南5区緑地、富浜緑地等の未整備の緑地用地のほか、低利用の既存緑地、ポートアイランド等が考えられるが、まず未整備の緑地用地等を活用して、臨海部の緑化を先導するシンボル的なリーディングプロジェクトとして、大規模な緑の拠点・森を創出することが望まれる。

その事業手法として、従来の港湾環境整備事

業のほかに自然再生推進法の適用、その他、市民協働を視野に入れた手法が考えられる。近年、全国各地の山林で企業による森づくり活動が展開されているが、臨海部において、その環境活動の場を提供することも考えられる。また更に、尼崎の事例に見るように、都市公園事業と港湾環境整備事業の併用も考えられるが、名古屋港の場合、港湾管理者は一部事務組合として背後自治体とは別団体であるため、困難があるようと思われる。

表3. 市民協働による森づくりの事例

臨海部の森 事例			名古屋市内の森 事例		
名称	尼崎21世紀の森	①堺第7－3区共生の森 ②堺2区暫定利用緑地	なごや東山の森	なごや西の森	相生山緑地 オアシスの森
内容	・森の創出を核とした 緑被率30%以上の緑豊 かな市街地を形成。	①森の創出 ②暫定绿化(臨海新都心の計 画区域で、当面、整備さ れない区域を暫定的に市 民開放。)	里山保全	森(里山)の創出	里山保全
規模	・臨海部1000ha ・森づくり先導地区 …尼崎の森中央緑地 (29ha)等	①80ha ②90ha	408.3ha	40.1ha	123.4ha (オアシスの森…北 部20ha)
用地	・市域の20% (工業専用 地域等) ・森づくり先導地区 …工場跡地、・産廃埋立 処分場等	①産廃埋立処分場跡地 ②工場未利用地	既存里山 (都市計画公園緑地 内等)	都市計画緑地内 (戸田川沿)	既存里山 (都市計画公園緑地 内)
土地 所有	・森づくり先導地区 …公有地 尼崎の森中央緑地(低 未利用の工場跡地を県 市買収)	①公有地 ②・民有地(低未利用) の 長期暫定利用 ・公有地(企業より寄贈)	公有地 (民有地もあり)	公有地 (計画区域には民有 地もあり)	公有地 民有地(未買収)
事業	・臨海西部拠点開発事 業として土地区画整理、 工場跡地の公有地化。 ・都市再生プロジェクト (H13) ・都市公園+港湾緑地、 ・流域下水道事業、PFI	①②都市再生プロジェクト (H13) ・港湾緑地等 ・別途②に隣接して都市再 生緊急整備地域(95ha)と して指定。商業アーバンマット事業 (民間より都市計画提案)	南部はオアシスの 森事業検討	建設省「平成の森 づくり事業」	オアシスの森事業 …地権者より市が 借地して整備 (H10)
市民 参加	推進母体として協議会 (行政・市民・NGO・企 業・学識者)設立。(H14) リクルーターや検討部会員を 公募(リクエスト、イベントの 企画運営等)	検討委員会(行政・学識経験 者)設立(H14) 市民・企業・NPO等でワーキョ ウ(H15)	従来から保全活動 してきた市民、行 政、学識者により 研究活動会(H12) で参画、協議会設 立(H16)。	研究会(行政・学識 経験者)設立(H11) 市民を一般募集し 植樹祭(H12～)・ 育樹活動。森づく りグループ設立。 企業から植栽寄 付、生涯学習セン ターと連携し人づ くり。	従来から保全・観 察活動をしていた 市民等と連携。森 づくりグループ設 立。生涯学習セン ターと連携し人づ くり。

一方、緑地整備が進捗するのに比例して、そ
の維持管理費用も増加するが、東京都の海上公
園の事例に見るよう、緑地経営の感覚を持ち、
たとえば、ガーデンふ頭臨港緑園等の既存緑地
において、公営企業(公共交通機関)で行なわれ
ているような広告や、営利を目的としたコンサ
ートや商業イベント等による収入源確保にも努
めることが望まれる。

② 企業用地

企業用地の緑化の誘導方策としては、「東京における自然の保護と回復に関する条例」のように、緑化規制を強化する手法、「緑化施設整備計画認定制度」のように、固定資産税の軽減措置を図る手法、仙台市の「公開空地緑化整備事業助成」、「建築物緑化助成」、長野県岡谷市の工業振興助成金の「工場緑化助成」の事例のように、公共が企業緑化に対して助成する手法がある。

また、近年、内港地区の大江ふ頭、潮見ふ頭等には、低利用の企業用地が発生しているが、固定資産税等の優遇措置と引き換えに、それらを緑地として長期暫定利用を図れるよう、企業へ働きかけるほか、名古屋港潮見ふ頭で中部電力(株)が整備したブルーボネットのように、企業内の広場・緑地等を港湾緑地として一般開放するよう協力を依頼すること等も考えられる。

企業緑化の助成や、低利用地の買収、または、固定資産税や都市計画税等の税制優遇措置その他、企業にとってメリットを提供するための施策を実施するには、その公共財源の確保が必要であるが、税制優遇措置等については港湾管理者だけでは対応できるものではない。

緑豊かな環境創造により地域ポテンシャルを高め、臨海部の活性化につなげるために、また、環境万博開催地にふさわしい環境共生港湾を実現するためには、港湾管理者と関係行政機関との連携と立地企業の協力が必要である。

(2) 名古屋港における市民協働による緑地・森づくりの導入について

① 市民協働の意義

「親しまれる港づくり」の一環として、名古屋港への市民誘導の方策として、従来のスポーツ・レクリエーションの場、港を学び景観を楽しむ場の提供、海辺の還元という意義に加えて、近年の自然環境への社会意識の高まりに応え、

市民にグラウンドワーク⁽⁶⁾の場を提供するという意義を見出せる。

② 市民協働のポテンシャル

東山の森づくりでは、既存の里山をフィールドとした観察会や愛護活動の実績と人材のストックが以前からあったこともあり、市民協働グループの活動は順調である。一方、西の森づくりは、既存の樹林も愛護活動団体もないところからスタートし、植樹祭等により広く市民を集めるとともに生涯学習センターと連携し、森づくりの人材発掘と育成を行なっている。植樹祭等のイベントの参加者数は、延べ40,000人以上にもなるが、現在、森の管理に参加しているのは、60名ほどが中心となっており、戸田川緑地近隣の地域住民が多く参加している。このことからも分かるように、森づくりのボランティアは、地域への愛着や希少な自然を保護する使命感をもつ少数の市民に支えられているが、一時的に自然と触れ合うレクリエーションとしてボランティアに参加している市民が多いということである。

名古屋港の場合、定住人口はなく一般市民にとっては、港は疎遠である。守るべき自然の里山もなく既存の愛護団体もないことから、参加市民の掘り起こしとともに、人づくりが必要となってくる。

③ 市民協働導入の方策案

森づくりに向けて市民協働を試行的・段階的に導入していくことを基本とする。

定住人口がなく、一部事務組合により整備・管理されている名古屋港において、市民協働による森づくりを進めるためには、まず、港湾管理者のみならず背後自治体も含めた関係行政機関との協議を重ね合意形成を得ることが必要である。

また、「人がかかわる緑」を創出する場合に

は、自立的な組織運営が目標とされるが、そのためには運営を支えていく人材育成、「しくみづくり」が最も重要なポイントと考えられる。

そこで、グランドデザインを策定する段階から、森づくりの経験者等の市民参加による委員会を設立する必要がある。そして、未整備の港湾緑地（内港部の船見ふ頭、潮見ふ頭、外港部の新舞子マリンパーク、富浜緑地等）の一区画において、植樹祭や苗木作り等の緑のイベントを継続的に開催し、市民に一般募集を行ない、参加市民を掘り起こす。その中から希望者を募り、市民と行政の協働による森づくり組織を立ち上げていく。

当初は将来のメンテナンスを考慮し、「自然にゆだねる森づくり」（潜在自然植生構成樹種の苗木の密植による森づくり）から始める。

既存の「森づくりパートナーシップ連絡会」のような、他の市民団体組織との交流・情報交換を行ないつつワークショップ等の活動を重ね、段階的に自立した森づくり組織による「人がかかわる緑づくり」、「魅力的で特色にあるフィールドづくり」への移行を図っていく。

(3) 課題

- ・ 港湾での緑化を推進するにあたり、立地企業と背後市民の理解と協力が必要である。そのため、緑化推進のインセンティブとなるような施策の展開に向けて、港湾管理者と関係行政機関との協議調整が必要であるとともに、近年、排出削減が義務付けられた温室効果ガスの吸収効果やヒートアイランド緩和効果等、企業、市民にとっての緑化による経済的なメリットを整理する必要がある。
- ・ 市民協働による港湾緑化を導入するにあたり、港湾管理者と背後自治体で協議を重ねて合意形成に努めるとともに、市民協働に対応するための行政内での体制づくりと予算措置

を行い、学識経験者や森づくり専門家等の市民も交えた組織づくりが必要である。

- (1) 臨港地区は、都市計画法に基づく特別用途地区のひとつで、港湾管理者が水域と一体的に円滑な管理運営をするために、陸域に指定される区域である。港湾法に基づき、臨港地区内を機能別に区分した分区を指定し、建築物の規制を行なっている。
- (2) 臨港地区面積に対する港湾緑地（公共緑地）の面積の割合。
- (3) 本調査では、植栽(樹木・地被)で被われた土地の面積を緑被面積とした。(緑被面積には、水面を含めていない。)また、臨港地区(内港地区)面積に対する緑被面積の割合を緑被率とした。
- (4) ロジスティクス(物流合理化の総合的システム)機能と生産機能が一体化したグローバル生産拠点。
- (5) 自然環境条件下で、人為的影響を受けずに到達できると考えられる最も安定した極相林。名古屋の気候的極相はヤブツバキクラス域に属し、タブノキ、スダジイ、アラカシ、クロガネモチ、ヤブニッケイ、モッコク、ネズミモチ、ウバメガシ、トベラ、シャリンバイ等の常緑広葉樹(照葉樹)である。
- (6) パートナーシップによる地域での実践的な環境改善活動。

● 編集後記 ●

近頃、地球温暖化の影響か世界で異常気象が続いている。記録的大雪、大雨、害虫の大発生、農作物の不振などたびたび耳にします。私たちの住む地球は悲鳴をあげています。

そんな地球のSOSに気づいてか、環境に対する意識もかつてないほど高まり、地球規模でさまざまな取り組みが始まっています。我が家でも、買い物袋の持参はもとより、自転車でスーパーに行くとか、服を一枚多く着込むことにより暖房を控えるなど環境にやさしい生活を心がけています。ある人にこの話をしたら、「ただケチなだけじゃないか。」と言われてしましましたが・・・。

環境技術の進歩は目覚しく、また、地球規模の取り組みも始まっていますが、私たち一人一人のちょっとした環境への思いやりがあってこそ、すてきな未来をつくることが出来るのではないかでしょうか。

ケチでいいじゃないですか、環境にやさしければ・・・。

最後に、お忙しい中、突然の執筆依頼に快くお引き受けいただきました執筆者の皆様に、この場を借りまして厚くお礼申し上げます。ありがとうございました。

賛助会員のご案内

これからまちづくりを進めていくには、市民、学識者、企業、行政など幅広い分野の方々の協力と参加が不可欠です。財団法人名古屋都市センターでは、諸活動を通してまちづくりを支える方々のネットワークとなる賛助会員制度を設けています。趣旨にご賛同いただきまして、ご加入いただきますようお願い申し上げます。当センターの事業内容については、ホームページ(<http://www.nui.or.jp/>)をご覧ください。

年会費 ◇個人会員…一口5,000円 ◇法人会員…一口50,000円

(期間は4月1日から翌年の3月31日までです。)

● アーバン・アドバンス No.36 ●

2005年3月発行

編集・発行 財団法人 名古屋都市センター

〒460-0023 名古屋市中区金山町一丁目1番1号

Tel: 052-678-2200 Fax: 052-678-2211

印刷・表紙デザイン 名港印刷株式会社

アーバン・アドバンス

| No.36 2005.3 |

[特集] 環境重視と都市の未来展望

Environment valuing and the Prospects of Urban future

名古屋からの発信 ● みんなで見つめる名古屋の自然





Nagoya Urban Institute