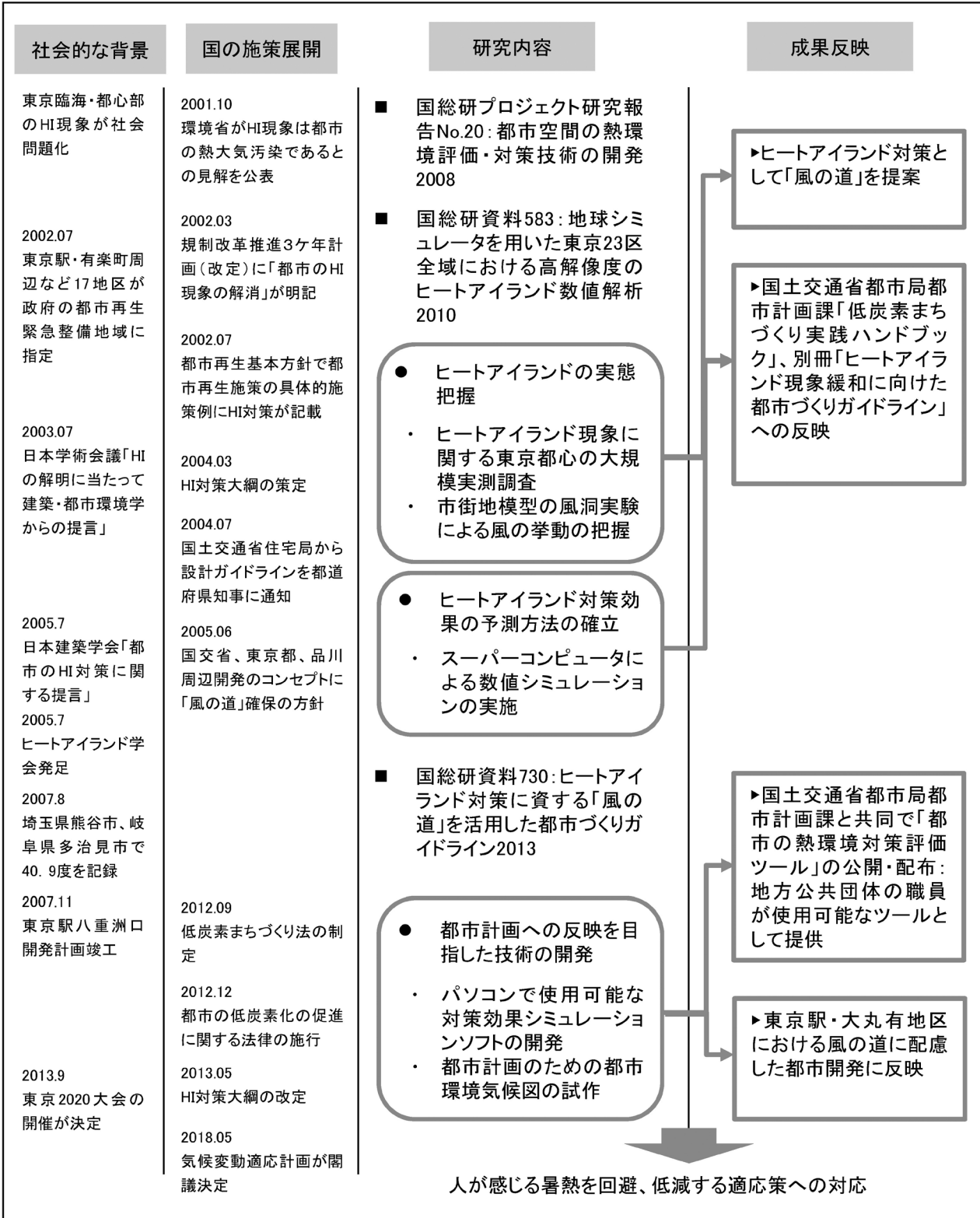


# 都市のヒートアイランド対策

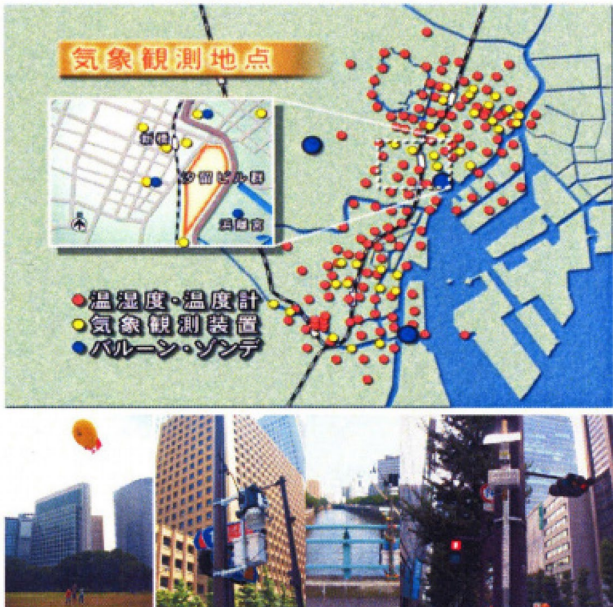
## 1. 研究・活動のアウトライン



- ・ヒートアイランド現象による都市の気温上昇に伴い、生活上の不快や熱中症等の健康被害の拡大、生態系の変化等が懸念されている。現在、ヒートアイランド対策関係府省連絡会議において策定された「ヒートアイランド対策大綱」（平成16年策定、平成25年改定）に基づいて、関係府省が連携してヒートアイランド対策を推進している。
- ・ヒートアイランド現象の要因である建築物の高層化・過密化による風の道の阻害、地表面被覆の改変や人工排熱の増加等は、都市開発・建築行為と密接に関係しているため、都市計画の中でヒートアイランド対策を効果的に実施できるよう、国総研では、科学的裏付けとなる原因解明と、対策の定量評価手法の開発に取り組んできた。
- ・ヨーロッパに発祥した「風の道」の研究は、ドイツ・シュツットガルトで都市計画的実践が行われたことは広く知られている。日本でも、地理、気象・気候、都市建築分野で「風の道」の研究が長年取り組まれてきた。日本に風の道計画を導入するにあたり、大都市の湾岸立地と地域気候特性に配慮して欧米とは異なるわが国独自の「海風」に着目した都市計画的解決技術を獲得するため、国土交通省総合技術開発プロジェクトの中で、「風の道」に関する科学的検討を行った。

(1) 背景となる出来事

2000年代、東京都心部での建築物の高層化・過密化が加速し、同地域のヒートアイランド現象が深刻化、社会問題化した。このことは多くのメディアでも取り上げられ、ヒートアイランド現象が新しい都市の環境問題の一つとして広く認識された。「規制改革推進3ヶ年計画（改定）」（平成14年閣議決定）の中でヒートアイランド対策の必要性が明記され、「ヒートアイランド対策大綱」が策定される等、ヒートアイランド対策への気運が高まる中、湾岸地域の高度開発に伴い都市計画的対応策の必要性が浮上した。しかし、ヒートアイランド現象の要因は、メカニズムが複雑で未解明な部分が多く、対策方法を実施するための科学的知見が十分に得られていない状況にあったため、下記の研究開発課題に取り組んできた。



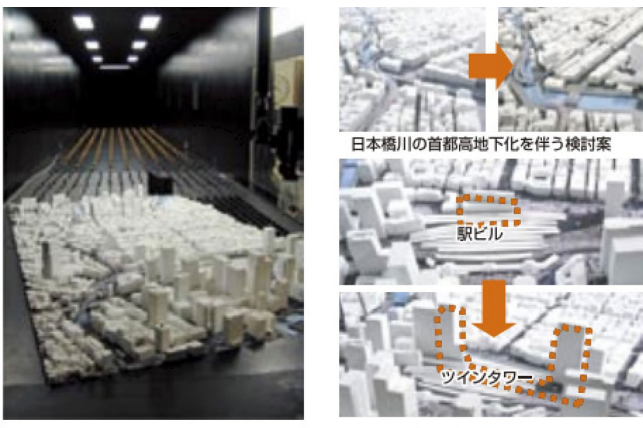
（左から汐留・大手町・大崎・日本橋付近）  
図-1 大規模気象観測調査の概要

(2) 研究開発課題

- ・都市空間の熱環境評価・対策技術に関する研究（国土交通省総合技術開発プロジェクト）（2004年度～2006年度）
- ・市街地形態が熱環境に及ぼす影響の定量的評価に関する研究（環境省地球環境保全等試験研究費）（2004年度～2006年度）

(3) 研究・活動の概要

社会問題とされていた東京臨海・都心部のヒートアイランド現象の対策の一つとして「風の道」を提案した。東京臨海・都心部の街路やビル屋上等190カ所で実施した大規模な気象観測（図-1）や、東京駅・日本橋川周辺を再現した市街地模型の風洞実験（図-2）を実施し、「風の道」を解明した。その結果を踏まえ、スーパーコンピュータによる広域



風洞内に設置した市街地模型  
東京駅八重洲口開発計画  
図-2 市街地模型による風洞実験

その結果を踏まえ、スーパーコンピュータによる広域

数値シミュレーションにより、「風の道」を含めた対策効果の検証を行った。一例として、当時の東京駅周辺の大規模再開発における「風の道」に配慮した計画の効果は、広範囲にわたって風通しが良くなり、気温が最大2℃下がる等の予測結果を示した。

上記の一連の研究開発に取り組むにあたっては、国総研、国土地理院、建築研究所が事務局となり、学識経験者からの助言を得るため、国土交通省本省関係課、気象庁、環境省、東京都等も参画した検討会を設置した。

## 2. 主な研究成果

研究成果は、東京都や千代田区等の地方公共団体のまちづくりガイドラインやヒートアイランド対策計画、地元のまちづくり協議会による東京駅・日本橋川周辺の将来像の検討にも活用され、実際の都市開発にも反映された。また、「都市の低炭素化の促進に関する法律(エコまち法)」(平成24年12月施行)の基本方針と「低炭素まちづくり実践ハンドブック」(平成25年12月 国土交通省都市局都市計画課)にもその活用方法が示されている。

### (1) 都市の熱環境対策評価ツール等の開発・公開(国土交通省都市局都市計画課と共同で公開)

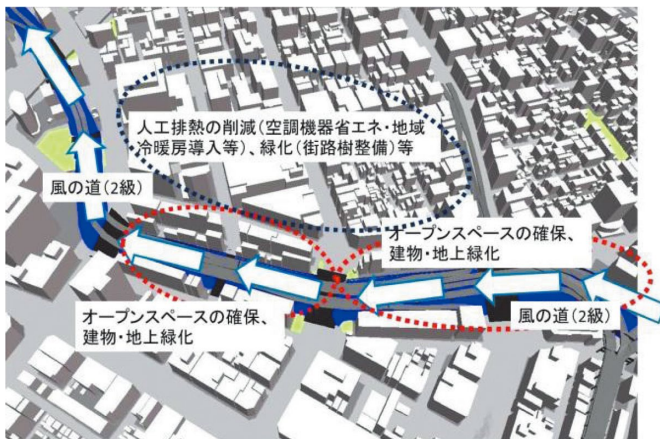
- ・地球シミュレータによるヒートアイランド対策効果シミュレーション技術を、地方公共団体等の職員や事業者が使用可能なツール<sup>4)</sup>等として開発した(図-3)。
- ・ヒートアイランド対策としての「風の道」の検討をはじめ、緑化や空調機器の省エネ化、保水性舗装、地域冷暖房等の効果を、気温低減効果として総合的に予測できるものである。
- ・更に、都市のヒートアイランド対策とともに低炭素都市づくりも効果的に進められるように、ヒートアイランド対策による気温低減効果に加えて省CO<sub>2</sub>効果も予測できるものも開発した。



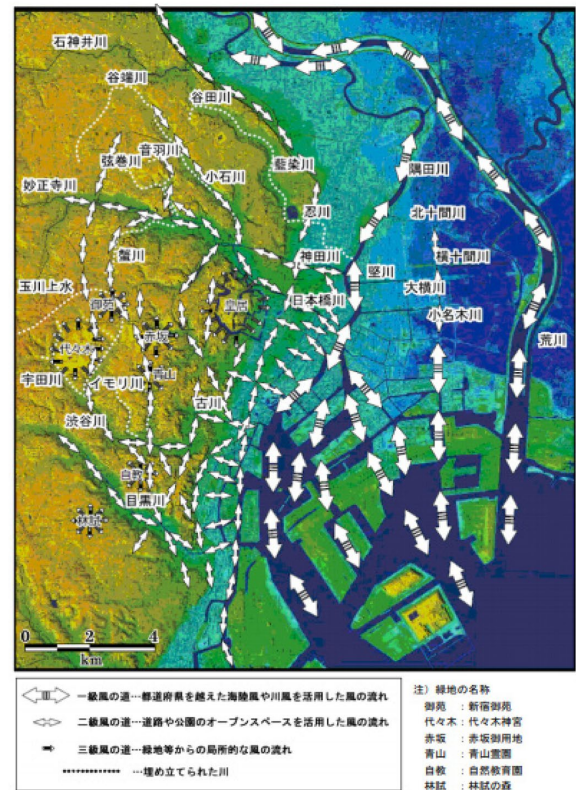
図-3 都市の熱環境対策評価シミュレーションソフトの画面例

## (2) ヒートアイランド対策マップとガイドライン

- ・屋外空間の快適性向上を求める住民・事業者のために、地方公共団体の都市計画担当者や環境計画担当者等が、各都市に流れている冷涼な風に配慮して、各都市の地域特性に合った効果的な対策を講ずるための手引きとして「風の道」を活用した都市づくりガイドライン<sup>3)</sup>を作成した。
- ・地方公共団体等がヒートアイランド対策を都市計画の一環として実施できるように、前述の評価ツール等を使って気温や風の流れの実態を踏まえて「風の道」等の対策方針を検討し、それを地図上に示す「ヒートアイランド対策マップ」(図-4)の作成方法を示した。



地区スケールの対策方針図



都市スケールの対策方針図

図-4 東京臨海・都心部の「風の道の施策」の試案

## 3. 関係する報告書・技術資料一覧

(1) 国総研プロジェクト研究報告 No.20 都市空間の熱環境評価・対策技術の開発

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/kpr/prn0020.htm>

(2) 国総研資料 No.583 地球シミュレータを用いた東京 23 区全域における高解像度のヒートアイランド数値解析

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0583.htm>

(3) 国総研資料 No.730 ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0730.htm>

(4) 都市の熱環境対策評価ツール ～ CFD on Excel ～

<http://www.nilim.go.jp/lab/icg/hyouka-tool.htm>

## 4. 今後の展望

「ヒートアイランド対策大綱」(平成 25 年改定)では、人の健康への影響等を軽減する適応策の推進が追記された。また、「気候変動適応計画」(平成 30 年閣議決定)では、「国民生活・都市生活の分野」において「暑熱による生活への影響」が明記される等、近年は、人が感じる暑熱を回避、低減する適応策への対応が求められる。今後、暑熱による生活への影響を検討するために、人口流動データと温熱シミュレータ、3D 都市モデル等を組み合わせ、IoT やビッグデータを活用した解析技術による都市政策支援へ研究活動を展開していく予定である。