

地域環境の保全とエネルギー

第3回「大気汚染と地域」

建築学科 渡辺浩文

「大気汚染」とは…

- ・人為によって大気が有害物質で汚染されること。
さらに、人の健康や生活環境、動植物に悪影響が生じる状態のこと
- ・環境基本法に定められる典型7公害のひとつ
- ・世界的にも健康被害や地球生態系に影響すると危惧されている

2/24

大気汚染物質 Pollutants

- ・硫黄酸化物: SOx (Sulfur Oxides)
- ・窒素酸化物: NOx (Nitrogen Oxides)
- ・浮遊粒子状物質: SPM (Suspended Particulate Matter)
- ・フロン: CFCs (Chlorofluorocarbons)
- ・ダイオキシン: Dioxins
- ・揮発性有機化合物: VOCs (Volatile Organic Compounds)
などなど多岐にわたる

3/24

大気汚染の影響

- ・酸性雨
- ・スモッグ/光化学スモッグ →ぜんそく等の健康被害
- ・オゾンホール(オゾン層破壊)
- ・地球温暖化/気候変化
- ・強毒性
などなど

4/24

酸性雨により立ち枯れたチェコ共和国の森林



雨上がり後

スモッグの状況

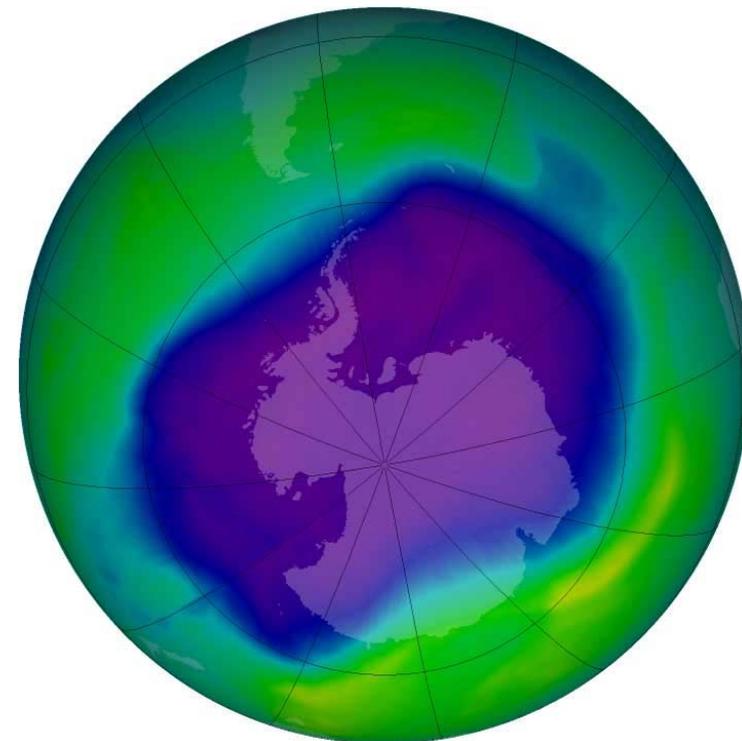
中国・北京の大気

最近では粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下のPM2.5の制御が世界的な課題に。



1952年12月
ロンドンの
「Great Smog」

1週間で
少なくとも
4,000人が
死亡したと
言われている



2006年9月に
最大を観測した
オゾンホール
の可視画像
Source: NASA

大気汚染の原因

- ・かつては石炭燃焼に伴う煤塵放出(産業革命期)
- ・工場からの排煙排気 →公害問題('70年代)
- ・自動車等からの排気 →現代の主要問題のひとつ
- ・家庭での化学物質使用 →CFCs, VOCsなど
- ・家庭でのエネルギー消費 →CO₂, 排熱

先進国で主要原因

熱大気汚染

都市のヒートアイランド
現象の一因

9/24

大気汚染の防止対策

- ・汚染源対策 →汚染物質排出量を減らす
- ・非拡散対策 →排出される汚染物質の速やかな除去



法整備:大気汚染防止法, 環境基本法

→ 指定物質排出規制, 指定施設届出,

定期報告, 常時観測

10/24

1990年代以降は、地球温暖化とともに
都市の熱汚染が顕著に!

→ 土地被覆の改変(都市化)

市街地の拡大(都市のスプロール化)

緑地からアスファルト・コンクリートへ

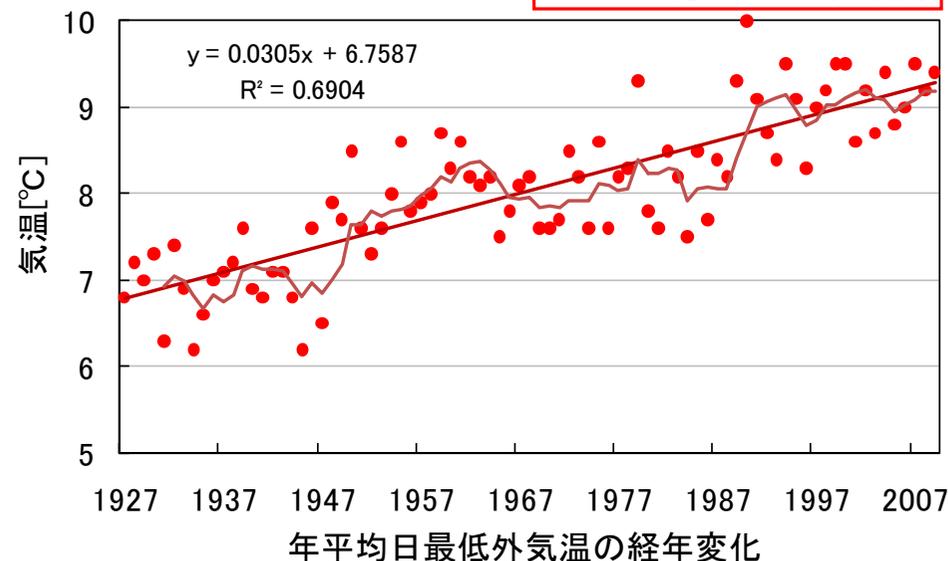
→ 人工排熱(エネルギー消費)

冷房、自動車、工場...

11/24

仙台の平均気温の上昇

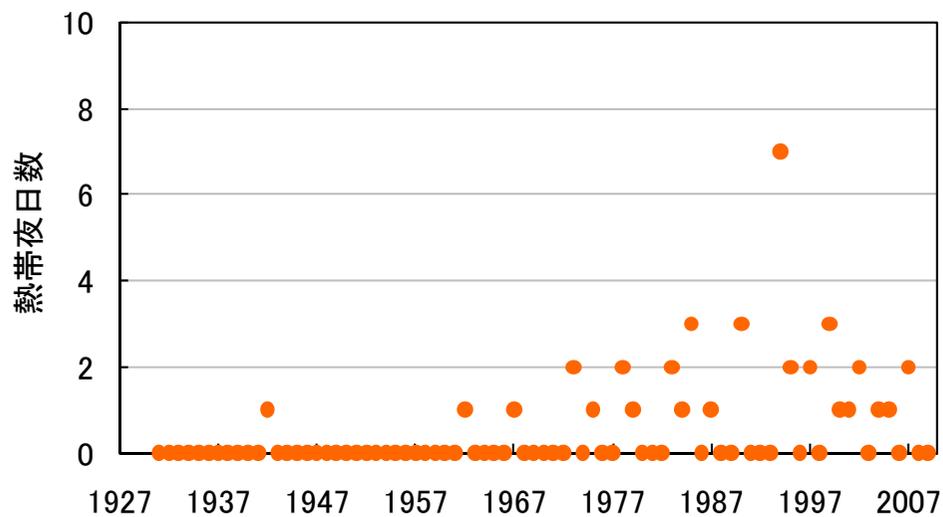
100年で約3 の上昇傾向



(仙台管区気象台観測データより)

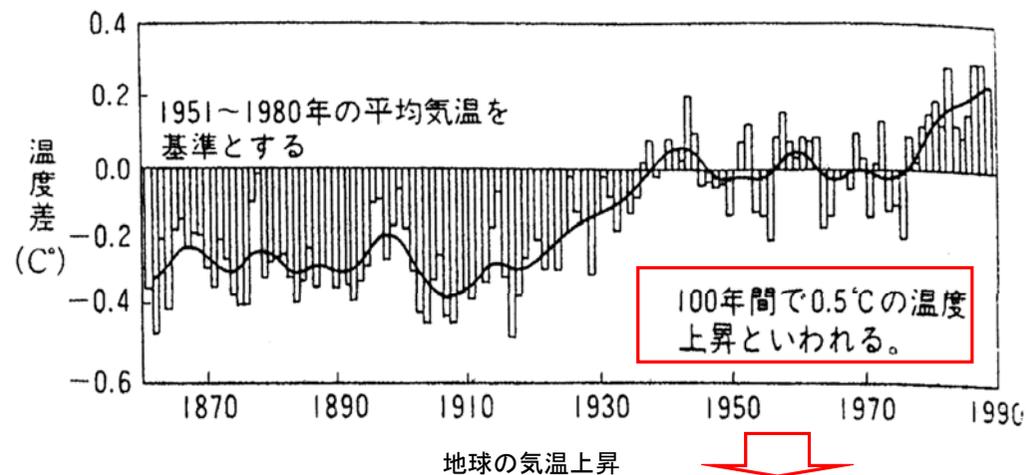
12/24

熱帯夜日数の増加



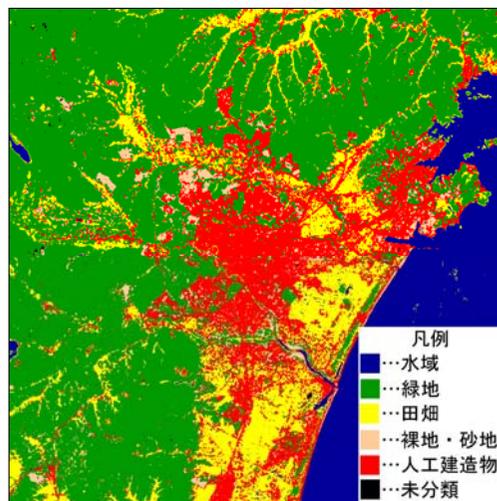
(仙台管区気象台観測データより)

一方、地球温暖化の傾向は？

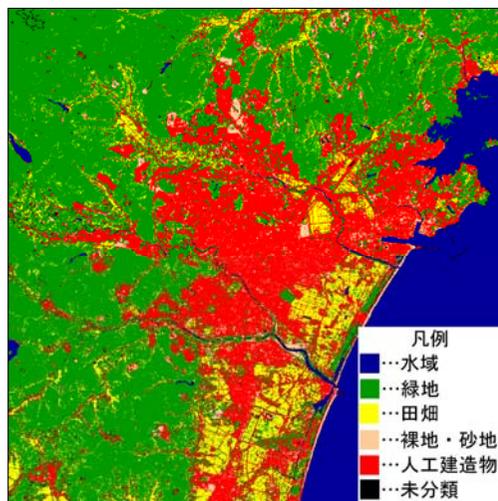


地球温暖化とは別の要因で都市域の気温が上昇している

土地被覆変化

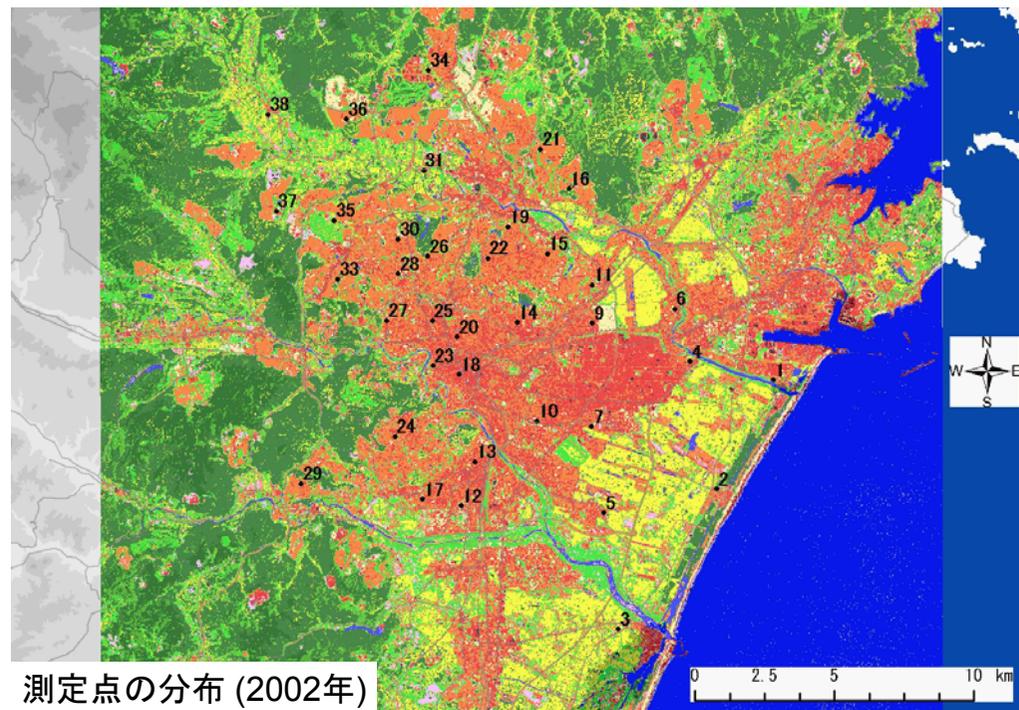


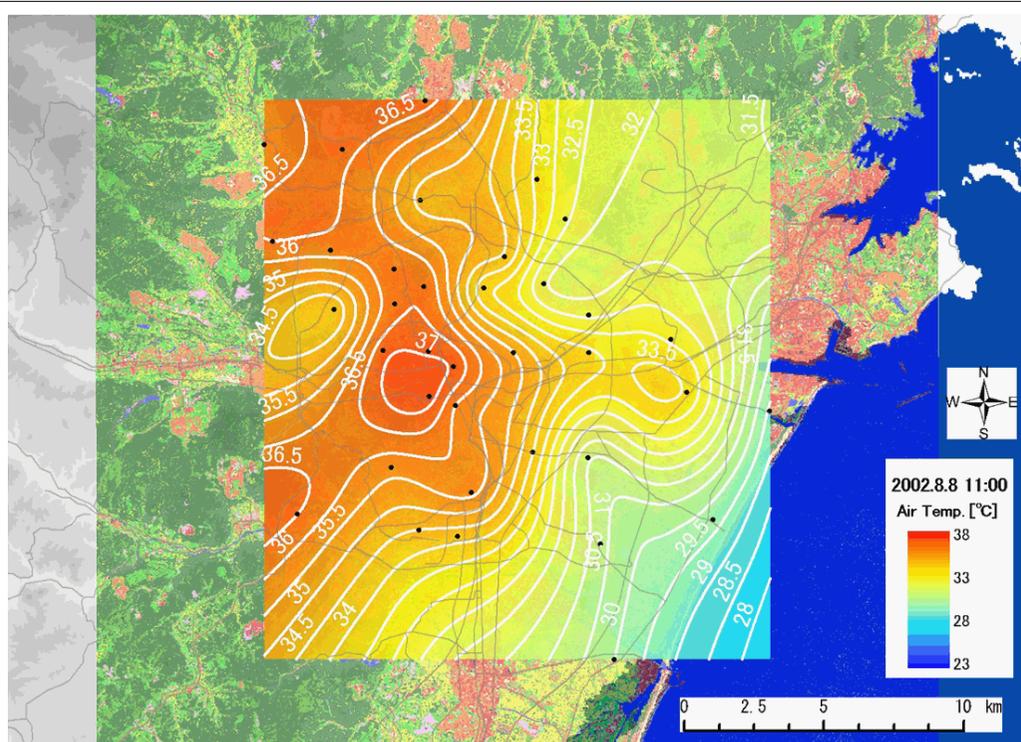
1979年の市街化状況



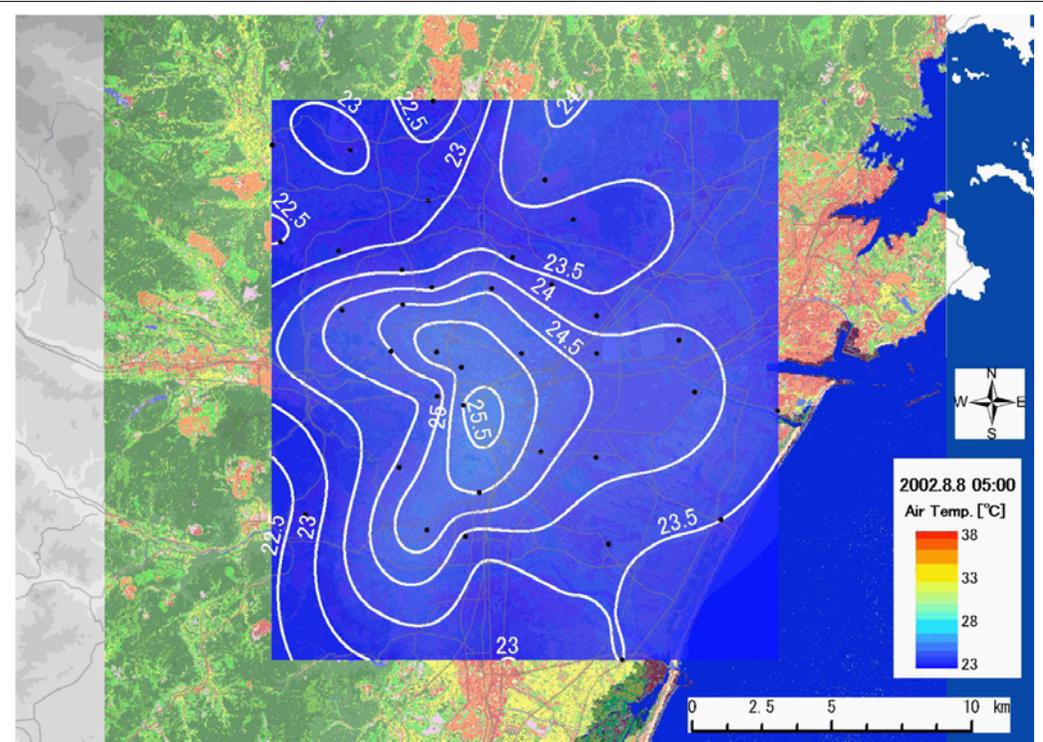
2000年の市街化状況

仙台都市域の気温分布測定(1998~2005)





気温分布 2002.8.8 11:00JST



気温分布 2002.8.8 05:00JST

都市気候(ヒートアイランド)現象

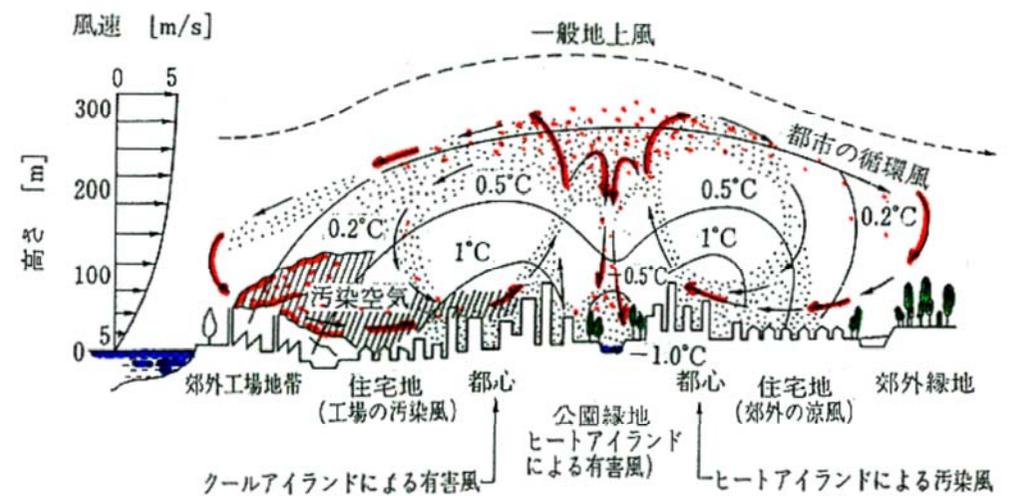


市街地中心付近の気温が郊外に比較し、3~5°C程度高温に!

等温線を描くと島状になる
“熱の島”=ヒートアイランド

東京湾周辺の気温(夏)
 [夏型の典型日平均(1983~1987): 15時]

ヒートアイランドによる循環風とその影響



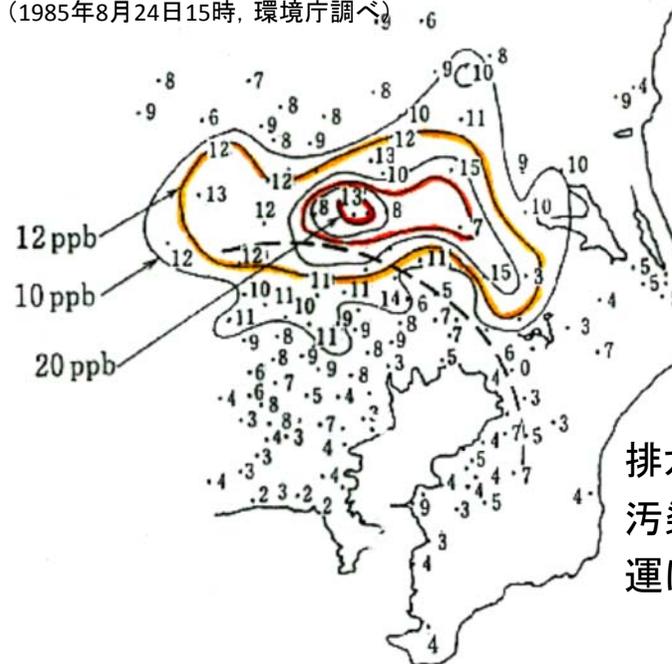
ヒートアイランドとクールアイランドの影響

ダスト・ドーム(大気汚染物質の滞留)

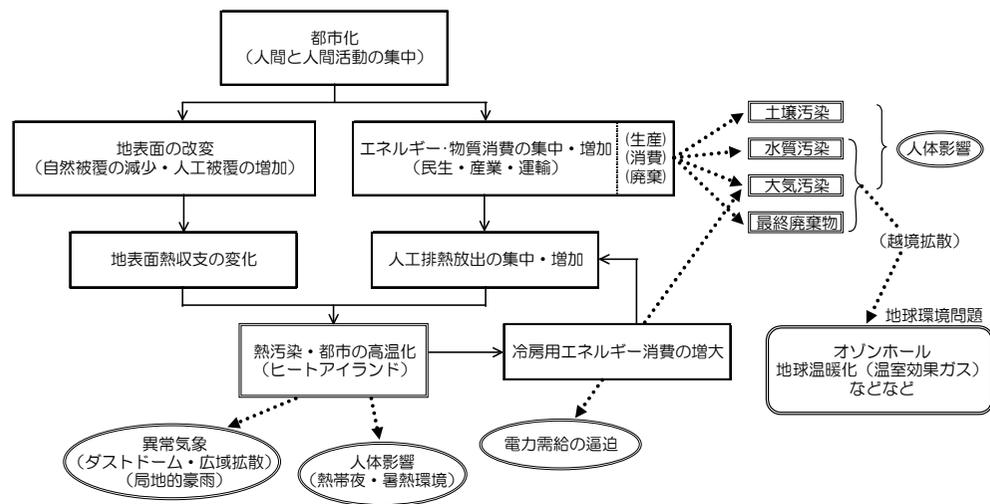


光化学オキシダント高濃度日の濃度分布

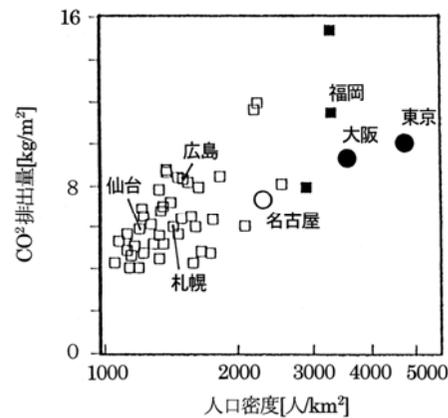
(1985年8月24日15時, 環境庁調べ)



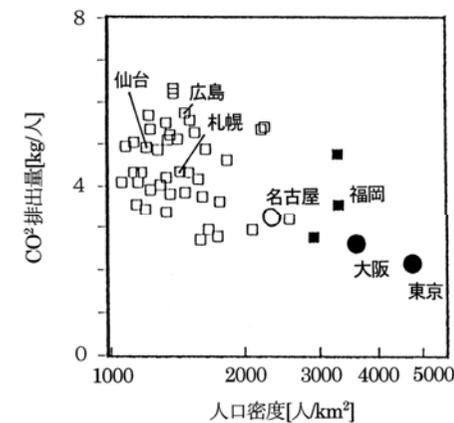
排ガスや排熱が
汚染源の無い地域に
運ばれてしまう!



都市化による都市環境問題・地球環境問題の発生



面積1㎡あたりCO₂排出量



人口1人あたりCO₂排出量

各種都市の二酸化炭素排出量の比較