

大阪市における都市指標と気象の変遷*

今井 長兵衛*

キーワード ①都市指標 ②都市化 ③気象変化 ④大阪市

要 旨

大阪市における都市指標と気象の変化を報告した。都市指標として人口および人口密度、市域面積、宅地面積、池沼面積、舗装道路面積、下水道排水面積、耕地面積、公園面積、河川面積、自動車台数、高層（5階以上）建築棟数、電力使用量、ガス使用量、廃棄物処理量を取りあげた。気象データとして気温、湿度、日照時間および降水量を取りあげた。大阪市の年平均気温は1880年代から現在までに約2℃上昇し、日最高気温の年平均値も同様に上昇している。さらに日最低気温の年平均値は同じ期間に約3℃上昇しており、とくに1950年代以後の上昇が顕著である。このような昇温傾向は日照時間や降水量のデータからは説明できず、いくつかの都市指標の関与が示唆された。

1. はじめに

都市とは周辺に対して相対的に高い人口密度を持つ集住地域である¹⁾。人類は発祥以来、狩猟採集段階、農耕牧畜段階を経て工業段階へと発展し、商業や工業の発展が都市形成を促進してきた。したがって都市とは周辺より商工業の比重の高い地域でもある。人口の集中と商工業の発達には自然環境の破壊をもたらす。したがって都市とは周辺に対して相対的に自然環境に乏しい地域でもある。

また西洋の発想では、都市は成熟した市民社会の存在する地域とされている。この意味においては、西洋中世の自治都市が最高の都市であり、自治権が国家によって制限されてきた近代の都市は衰退状況にあることになる²⁾。そして自治権が最初から侵害されていたアジア、アフリカ、中南米など第三世界の都市は真の都市ではないことになる。このような考え方は都市の一面しか見ない極論であるが、自治権の拡大や成熟した市民社会の

形成は環境問題をはじめとする多様な都市問題の解決に不可欠な要素であり、これからの都市の要件として重要である。

都市は都市以外の地域、すなわち農村、山村、漁村、自然地域などとの比較において成立する概念であり、外部との境界はきわめて曖昧である。そこで都市を考える場合に一つの重要なよりどころになるのが、○市や×市といった都市の法的区分である³⁾。もちろん、一つの行政市のなかに郊外や農山漁村が含まれる場合や市街地が複数の行政市にまたがって広がっている場合などが多い。したがって法的区分に基づいて都市を捉えることにも問題があるが、各種の統計データなどを取扱うには法的区分に基づかざるを得ない場合が多い。

この論文では、法的区分としての大阪市を取りあげ、都市化に関わるいくつかの指標と気象の変遷についてまとめてみる。

*Urbanization and climate change in Osaka City

**Chobei Imai (大阪市立環境科学研究所) Osaka City Institute of Public Health and Environmental Sciences

2. 方 法

2.1 都市指標データの収集

都市環境の変化に関する指標として人口および人口密度、市域面積、有租地宅地面積、有租地池沼面積、舗装道路面積、下水道排水面積、耕地面積、公園面積、河川面積、自動車台数、高層（5階以上）建築棟数、電力使用量、ガス使用量、廃棄物処理量を取りあげた。出典は『大阪市統計書』の当該年度版²⁾である。

2.2 気象データの収集

大阪市における本格的な気象観測は、1882年(明治15年)7月に大阪測候所が開設されたのに始まる。場所は当時の北区堂島梅田橋南詰、北緯34度42分、東経135度30分であった。その後、名称を変えながら観測場所は5回変更されているが、1968年(昭和43年)までは海拔1.5~13.7m、地面上9.0~27.3mとほぼ同様の立地にあった。しかし68年から現在までは、大阪管区气象台として中央区法円坂町6番地25、北緯34度41分、東経135度31分、海拔23.1m、地面上53.0mに位置している。

気象データとしては年平均気温、日最高気温年平均、日最低気温年平均、年平均湿度、2月と8月の平均湿度、日照時間および降水量を取りあげた。データの出典は、大阪管区気象台編『大阪の気象百年』³⁾ならびに『大阪府気象月報』当該年月版⁴⁾である。

3. 結果と考察

3.1 大阪市における都市化の進展

3.1.1 面積と人口

市域面積と人口の推移を図1に示す。

大阪市は1889(明治22)年に市制がひかれ、東西南北の4区が設定された。以後、大きくは2回

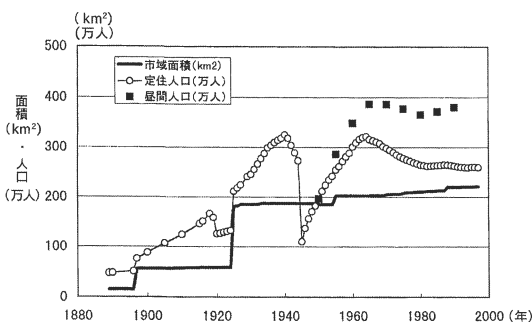


図1 大阪市の市域面積と人口の推移

の周辺町村の合併、および数次にわたる海岸の埋立を経て現在に至っている。おおまかには1925年以後、市域面積はほぼ一定で推移してきたといえるだろう。

定住人口は第2次世界大戦の前までほぼ一定の割合で増加し、40年には最大値の325万人に達した。第2次大戦によって110万人にまで急激に減少した後、戦前の増加時より若干速い速度で回復し、67年には戦前の最高値に匹敵するレベルの322万人に達した。しかしそれから80年頃にかけては緩やかに減少し、以後は260万人前後で現在まで推移している。

戦後、近畿圏の交通網の整備が進むにつれ、市域外から市内へ通勤する人が増え、昼間人口が夜間人口=定住人口より顕著に増える傾向が現われた。60年代後半から、大阪市内の昼間人口は380万人前後で推移して現在に至っている。

人口密度(1km²当たり)の推移を地域別に図2に示す。いずれの地域の人口密度も、第2次世界大戦中に急激に低下したが、60年代にかけて回復し、それ以後80年代にかけて緩やかに低下した後、ほぼ一定のレベルで現在まで推移している。第2次世界大戦で空襲の被害を受けた日本の大都市に一般的なパターンであろうか。

都心部に相当する中央区(旧東区と旧南区)と西区を合わせた地域の人口密度は、戦前には3万人を突破していたが、戦後は60年頃にかけて1万5,000人弱まで回復したものの、現在は1万人を割り込んでいる。中心部である旧北区とその外側に位置していた旧大淀区を合わせた地域の人口密度は、30年代に増加して中心部と同レベルに達した後、中心部とまったく同じ推移を示している。

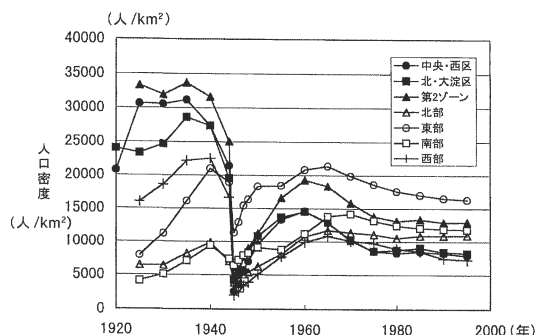


図2 大阪市における人口密度の推移

西部（此花・港・大正の3区を合わせた地域）の人口密度も上記の2地域と同様のパターンで推移しているが、戦前の最高値が2万2,000人程度にとどまっていた点で若干異なっている。

逆に北部（西淀川・淀川・東淀川の3区を合わせた地域）や南部（住之江・住吉・東住吉・平野の4区を合わせた地域）の人口密度は、戦前には1万人未満であったが、戦後は1万人を若干超えるレベルで推移している。

中心部を取り巻く第2ゾーン（都島・福島・天王寺・浪速の4区を合わせた地域）の人口密度は、戦前から中心部よりやや高いレベルにあったが、戦後も東部に続く高いレベルを維持している。

東部（旭・城東・鶴見・東成・生野の5区を合わせた地域）の人口密度は戦前に急激に上昇して2万人を突破し、7地区のうち唯一戦後も60年代に2万人を突破、現在も1万5,000人強を維持している。

以上を総括すると、大阪市の人口は第2次世界大戦の前まではほぼ一定の速度で増加し、その増加は新たに市域に編入された周辺部の人口増加によってもたらされていたといえよう。しかし人口

密度は中心部で高く、周辺部で低くなっていた。一方、80年頃からは中心部の人口密度が西部を除く周辺部より低くなり、ドーナツ化現象が顕著になって現在に至っている。

3.1.2 土地利用

宅地面積、耕地面積および公園面積の推移を図3に、河川面積、舗装道路面積および5階以上のビル数の推移を図4に示す。

市域面積は1930年頃から現在までほぼ一定であったが（図1）、同じ期間に宅地面積は4,700haから1万300haに、舗装道路面積は150haから3,800haに、それぞれ拡大している。また公園面積も徐々にではあるが年々拡大し、現在では900haに近づいている。

一方、耕地面積は4,000haから縮小を続け、75年を境にして以降は公園面積より狭くなり、現在は240haにまで減少している。河川面積も緩やかではあるが縮小傾向にあり、30年の2,200haから現在では2,050haに減少している。淀川や大和川などの大河川の面積が河川面積の大部分を占めるので、全体の変化の程度は小さいが、都心部を中心に中小河川の埋立てや暗きょ化が進められた結果である。また5階以上のビルの数が急激に増えており、人工構造物に覆われた面積の拡大が窺われる。

土地利用の様子をやや詳細にみるため緑地率、水面率、舗装道路率を図5に示す。緑地率（%）＝（公園面積＋耕地面積＋山林面積）／市域面積×100、水面率（%）＝（河川面積＋有租地池沼面積）／市域面積×100、舗装道路率（%）＝舗装道路面積／市域面積×100として算出した。緑地率は29年の44%から95年の4.9%まで急激に低下し、水

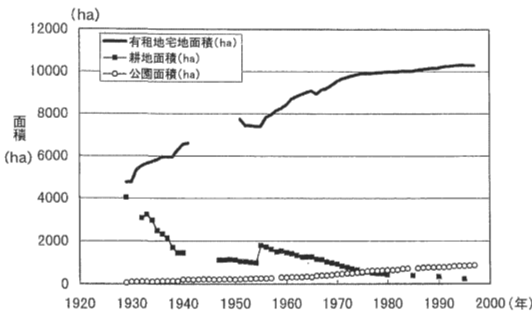


図3 大阪市における宅地面積、耕地面積、公園面積の推移

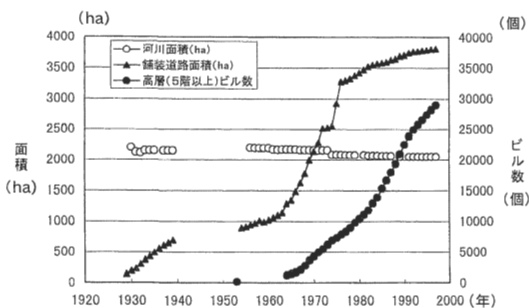


図4 大阪市における河川面積、舗装道路面積、5階建て以上のビル数の推移

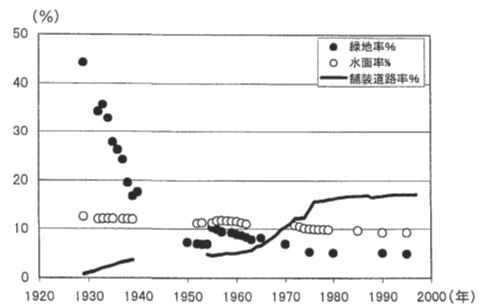


図5 大阪市における緑地率、水面率、舗装道路率の推移

面率は29年の12.6%から95年の9.3%まで緩やかに減少している。逆に舗装道路率は29年の0.8%から97年の17.2%まで急激に上昇している。

3.1.3 エネルギー消費

自動車台数、電力使用量およびガス使用量の推移を図6に示す。電力の使用量は1946年の103万MWHから97年の2,250万MWHまで、ガスの使用量は46年の2,900万m³から97年の13億6,000万m³まで、それぞれ増加している。ガス使用量が83年にやや減少しているのは天然ガスへの切替えの結果であろう。自動車保有台数は29年の5,600台から97年の95万台に増加しており、ガソリン消費量の増加を示唆している。全体として、エネルギー消費量が顕著に増大していることがわかる。

3.1.4 廃棄物

下水道排水面積と廃棄物処理量の推移を図7に示す。

下水道の整備は、コレラなどの水系感染症の撲滅をはじめとする環境衛生の改善や大雨による洪水の防止などに大きく寄与している。しかし同時に雨水を短期間に効率よく排水することによ

り、不透水性舗装の普及ともあいまり、地面への雨水の浸透を大幅に制限している。そのことによって都市の土壌の乾燥化や地表面からの水分の蒸発散量が減少し、都市における温度上昇＝ヒートアイランド現象の一因となっている可能性が高い。

固形廃棄物の処理量は戦後急激に増大し、1980年代末には年間200万tを突破したが、現在はやや減少の傾向にある。いずれにしても莫大な量の廃棄物が排出されていることがよくわかる。

3.2 大阪市における気象の変化

3.2.1 気温と湿度

気温の年平均値の推移を図8に、8月の平均値の推移を図9に、2月の平均値の推移を図10に、それぞれ示す。1880年代から現在までに年平均気温が約2℃上昇し、日最高気温の年平均値も同様に上昇している。一方、日最低気温の年平均値は同じ期間に約3℃上昇しており、とくに1950年代以後の上昇が顕著である。

8月の値は平均気温が約2℃上昇し、日最低気温の月平均値の上昇幅はおよそ3℃となっている。2月にも同様の傾向がみられる。

平均気温の上昇は日最高気温と日最低気温がともに上昇したことによっているが、とくに日最低気温の上昇が大きく寄与しているようである。

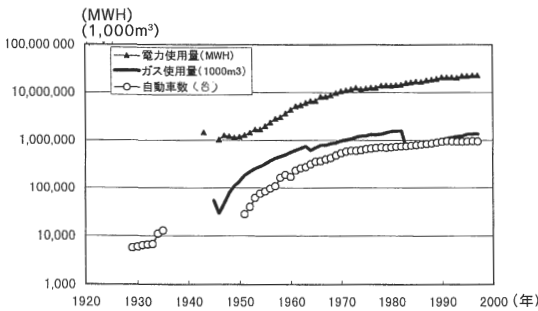


図6 大阪市における電力使用量、ガス使用量、自動車保有台数の推移

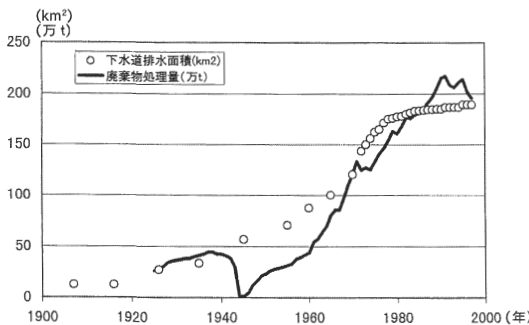


図7 大阪市における下水道排水面積と廃棄物処理量の推移

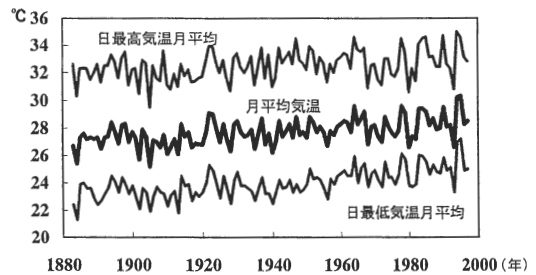


図8 大阪市の年平均気温の経年変化

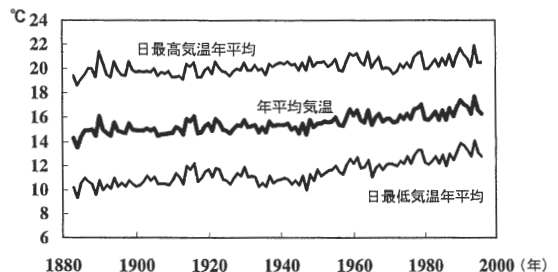


図9 大阪市の8月平均気温の経年変化

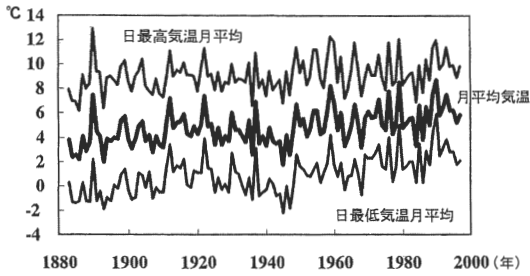


図 10 大阪市の2月平均気温の経年変化

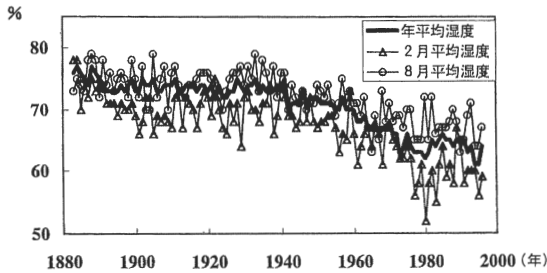


図 11 大阪市の湿度の経年変化

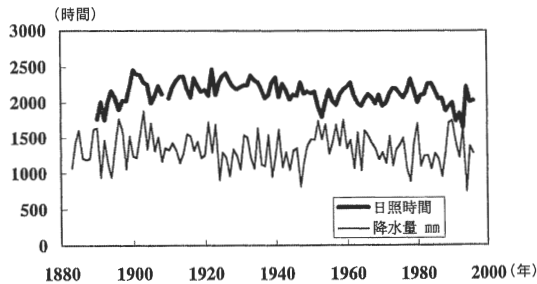


図 12 大阪市の年間日照時間と降水量の経年変化

湿度の推移を図 11 に示す。年平均値と8月の平均値で約10%の低下、2月の平均値では15%弱の低下がみられる。相対湿度の低下は気温の上昇の結果と考えられる。

3.2.2 日照時間と降水量

日照時間と降水量の年間値の推移を図 12 に、8月の値の推移を図 13 に、2月の値の推移を図 14 に、それぞれ示す。

日照時間の年間合計値は1920年頃から40年頃までほぼ一定のレベルにあったが、それ以後若干減少している。8月の値も同様の傾向を示しているが、2月の値は減少傾向を示さず、ほぼ一定のレベルで現在まで推移している。一般的に日照時間が長いほど気温も上昇すると考えられる。しかし少なくとも大阪市における最近100年間の温度上昇に関する限り、日照時間の変化は主要な要因と

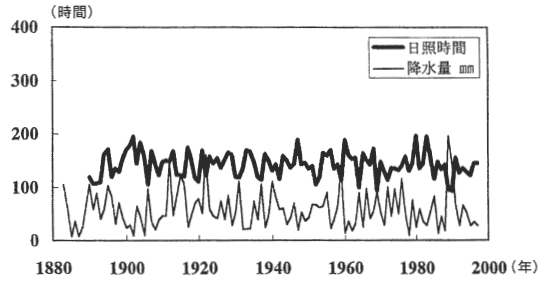


図 13 大阪市の8月日照時間と降水量の経年変化

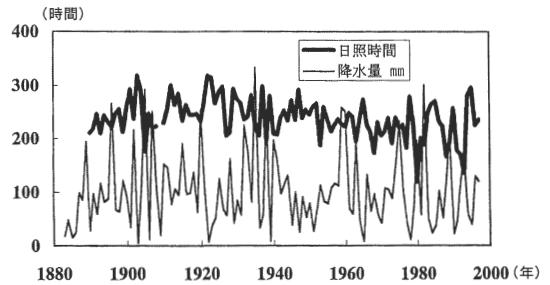


図 14 大阪市の2月日照時間と降水量の経年変化

は考えにくい。

年間降水量は20年代半ばから40年代半ばにかけて若干減少し、その後50年頃にかけて増加した後、現在まで一定レベルあるいはやや減少傾向で推移している。しかし1880年代から現在までを通覧すれば、ほぼ一定のレベルで推移していると考えていだろう。8月と2月の降水量も年間降水量と同様、増減を繰り返しながらも一定のレベルで推移している。したがって降水量の変化も長期的な昇温傾向との関連は薄いように思われる。

4. おわりに

この小文では、現況について報告した。今後は、大阪市と同様に都市化の進展している地域、都市化の進展が顕著でない中小都市などについても、データを集積する必要がある。また大阪市については、統計解析等による詳細な検討を行っており、別の論文として報告する予定である。

—引用文献—

- 1) 藤田弘夫：都市の論理, p. 229, 中央公論社, 東京, 1993
- 2) 大阪市役所編：大阪市統計書第1回～第86回, 大阪市, 大阪, 1901～1999
- 3) 大阪管区気象台：大阪の気象百年, p. 312, 日本気象協会関西本部, 大阪, 1982
- 4) 大阪管区気象台：大阪府気象月報, 大阪管区気象台, 大阪.