自然環境を生かした地域づくり
－生物多様性と環境－

東京大学名誉教授　熊谷洋一

１．矢作川流域

幹線流路延長：１１８ｋｍ
流域面積：1,８３０ｋ㎡
流域人口：約１４０万人

矢作川流域図

２．治水・利水・環境

農業用水・電源開発（水主火従）

１９０１（Ｍ３４）　明治用水頭首工
１９２３（Ｔ１２）　時瀬ダム
１９２６（Ｔ１５）　百月ダム
１９２９（Ｓ　４）　越戸ダム
１９３５（Ｓ１０）　阿摺ダム、笹戸ダム
１９５８（Ｓ３３）　明治用水新頭首工
１９５９（Ｓ３４）　挙母市→豊田市
　　伊勢湾台風
１９７１（Ｓ４６）　矢作ダム

河川利用率：４２．８％

明治用水頭首工地点の観測数値（２００１）
梅雨期や台風期の洪水量も含めた一年間の総流量の４２．８％を農･工･上水に取水しており、非洪水期、春夏の農業用水需要期には流量のほぼ全量使い切っていることになる。

久澄橋下で泳ぐ子どもたち [昭和 28 年頃] (豊田市広報課所蔵)

伊勢湾台風の爪痕 [豊田市中心街・昭和 34 年 9 月]
(「豊田・加茂の 100 年」152 ページから転載)

３．環境と地域づくり

開発・公害・環境・生物多様性
１９５０（Ｓ２５）国土総合開発法、１９６７（Ｓ４２）公害対策基本法、
１９９３（Ｈ　５）環境基本法、　１９９７（Ｈ　９）環境影響評価法、
２００５（Ｈ１７）国土形成計画、　２００８（Ｈ２０）生物多様性基本法

４．生物多様性・生物多様性国家戦略

生物多様性　**Biological diversity, Biodiversity**

地球サミット（1992）*で「生物多様性に関する条約（生物多様性条約）」が採択され、生物多様性は地球環境問題における重要なキーワードとなった。

生物多様性条約では、その前文で生物多様性の有する内在的な価値並びに生物の多様性の及びその構成要素が有する生態学上、遺伝上、社会上、経済上、教育上、文化上、レクリエーション上及び芸術上の価値を意識することが述べられており、その多様な価値を認識することの重要性を強調している。その目的は、「生物多様性の保全」「その構成要素の持続的な利用」「遺伝子資源の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分」としている。また、生物の多様性は「生態系の多様性」「種間の多様性」および「種内（遺伝子）の多様性」があるとしている。

同条約締結国は、生物多様性国家戦略を建てることとされており、わが国も「生物多様性国家戦略（1995）」「新生物多様性国家戦略（2002）」、「第三次生物多様性国家戦略(2007）」を策定している。さらに 2008 年には、「生物多様性基本法」が制定され、それまでの閣議決定戦略が法定計画となった。

環境と開発に関する国際連合会議（地球サミット、リオサミット）
United Nations Conference on Environment and Development

1992 年リオ・デ・ジャネイロ（ブラジル）において国際連合により開催された首脳レベル国際会議。参加国は 172 カ国で、「環境と開発に関するリオデジャネイロ宣言」（リオ宣言）が合意され、その後の地球環境に対する世界的な関心を高める契機となった。特に、同会議では「気候変動枠組条約」（**United Nations Framework Convention on Climate Change**）と「生物多様性条約」（**Convention on Biological Diversity**）が提起され、この会議の場で署名が開始され、その後の世界での温暖化対策や生物多様性国家戦略などを推進する原動力となっている。

生物多様性国家戦略

Keyword

■生物多様性

Biodiversity：Biological Diversity　　生物多様性

CBD：Convention on Biodiversity　　生物多様性条約

COP：Conference of Parties　　締約国会議

ABS：Access and Benefit-Sharing
遺伝資源へのアクセスと利益配分

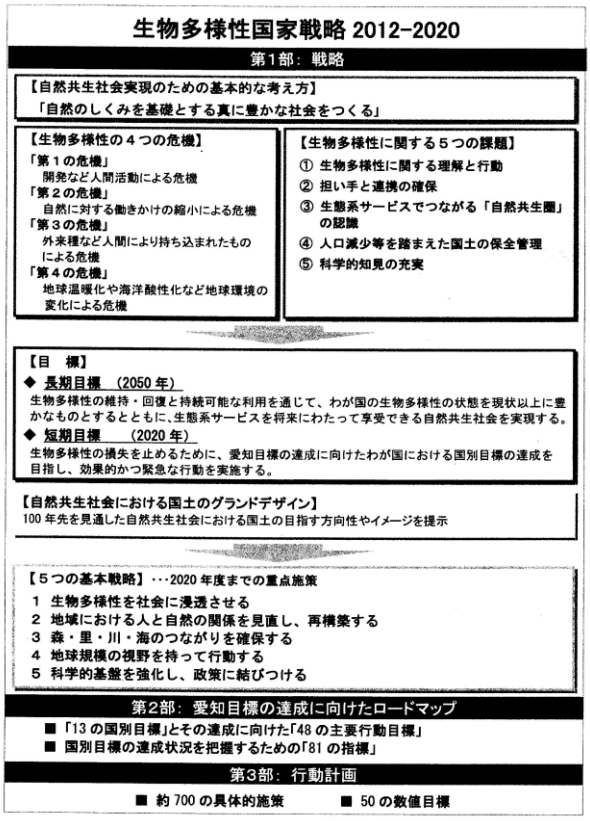
IPBES：Intergovernmental Science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem services
生物多様性と生態系サービスに関する政府間プラットフォーム

TEEB：The Economics of Ecosystem and Biodiversity
生態系と生物多様性の経済評価

■地球温暖化

United Nations Framework Convention on Climate Change
気候変動枠組条約

IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change
気候変動に関する政府間パネル



2015年11月29日開催「矢作川シンポジウム」講演要旨

「豊田のヒートアイランド現象について」

愛知教育大学名誉教授　大和田道雄

Ⅰ　ヒートアイランドとは？

ヒートアイランドとは，都市域に形成される人工気候のことであり，郊外地域に比較して気温が高く現れる現象である。その結果，気温が高い都市中心部では上昇気流が発生して低気圧部となり，気圧の高い周辺部からカントリーウインド（郊外風）が吹き込み，局地的な対流現象が発生する。その結果，都市部はドーム状のヒートアイランドが形成され，内部は等温層や逆転層によって都市内部の空気が閉じ込められやすくなる(図1)。このため，排出熱や排ガスによって高温、高濃度による環境悪化が懸念される。

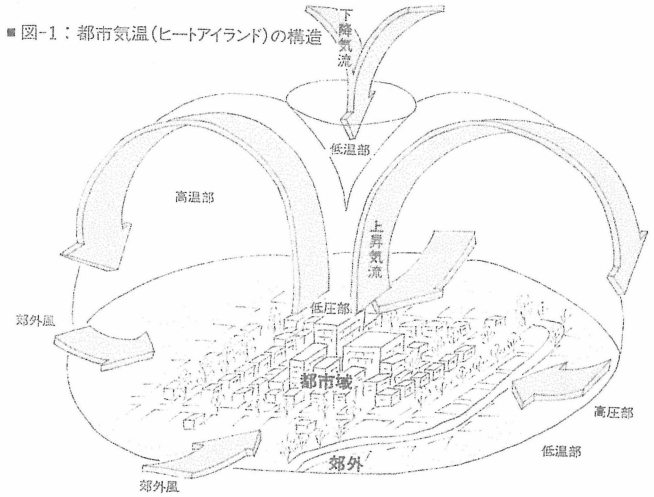


図1　ヒートアイランドの鉛直構造（大和田，1989：『ＮＨＫ暮らしの気候学』日本放送出版協会）

Ⅱ　豊田のヒートアイランドの現状

ヒートアイランド強度とは、都市内部と郊外地域との気温差であり、気圧傾度が弱い盆地的要素を持つ豊田市街地はヒートアイランド強度が強くなりやすい特徴がある。このため、平野部や海岸部の都市に比較して、夏の暑さが厳しくなりやすい。特に、愛知県豊田市の中心市街地は、過去の観測結果からヒートアイランド強度が強くなってきている(表1)。ヒートアイランドの軽減や抑制は、熱容量の大きなコンクリートやアスファルトの受熱量を抑えることが大切で、緑被率や緑陰道路を確保すること、および盆地底を流れる矢作川の気化熱を有効に利用することである。

表1　豊田市街地のヒートアイランド強度の変遷（大和田編，1982：『豊田の気候環境』荘人社，大和田1995：『豊田の気候環境の変貌』に加筆

1970年代	2℃	2010年	4℃
1980年代	3℃	2011年	5℃
1990年代	3℃	2012年	6℃
2000年代	3℃	2013年	9℃

Ⅲ　他都市との比較

我が国の中都市は、ヒートアイランド強度が約4℃であることから、現在6℃以上の豊田市街地はヒートアイランドの軽減に向けての努力が必要である（図2）。

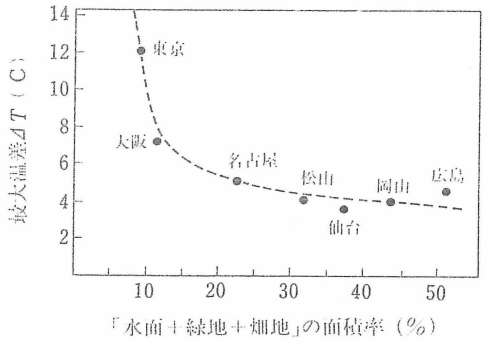


図2　都市規模（人口）別ヒートアイランド強度と緑被率（福岡編，1983：『都市の風水土』朝倉書店）

Ⅳ　地球温暖化との関係

特に、地球温暖化による亜熱帯高圧帯の領域面積の拡大で夏型気圧配置が強まり、太平洋高気圧が日本列島全域を覆う全面高気圧型、および西日本が覆われる南高北低型の出現頻度が増している（図3）。

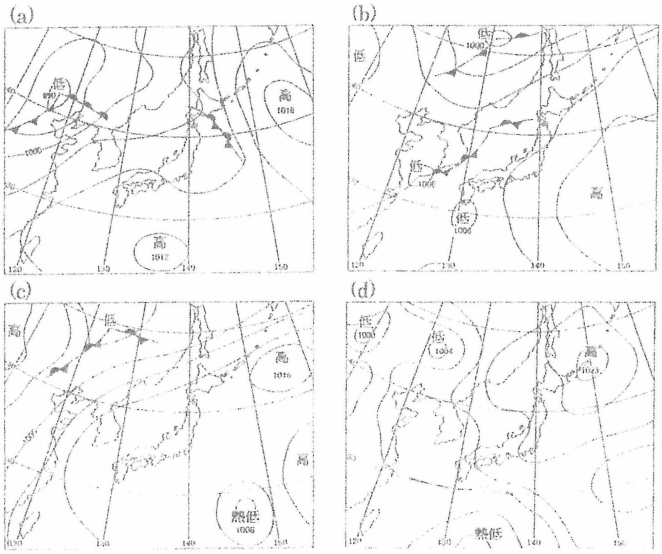


図3　東アジアの夏型気圧配置分類（大和田，1994：『伊勢湾岸の大気環境』名古屋大学出版会）
(a)オホーツク海高気圧型　(b)東高西低型　(c)全面高気圧型　(d)南高北低型

このため、南西のフェーン現象を伴った熱風が盆地底に吹き込んで停滞し、猛暑日（日最高気温35℃以上）が増加している現状がある。今後は、日中のみならず、夜間においても熱中症になる危険性が高まっている（図4）。

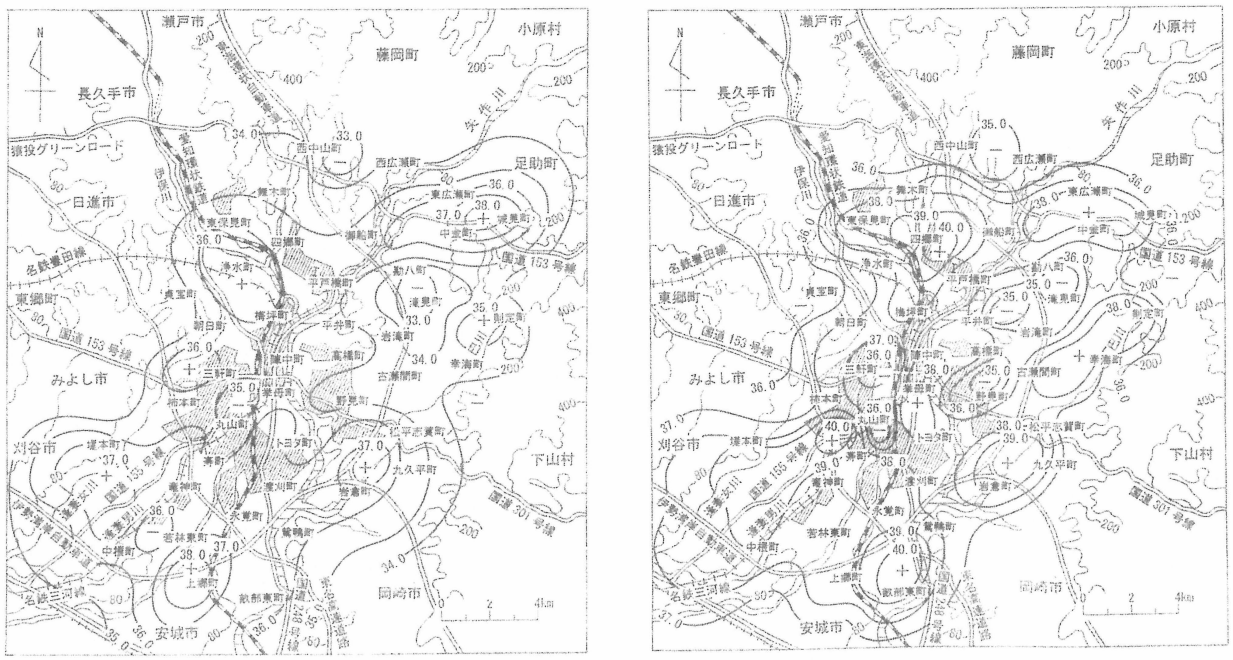


図 4　豊田中心市街地の全面高気圧型（a）と南高北低型(b)気圧配置時における最高気温分布

（大和田，2015 年，豊田市史研究第 6 号）

V　今後の対策

したがって、道路率の高い都心部では街路樹による緑陰率を高め、矢作川に沿う谷風による気化熱効果、および山風の通り道を確保して、盆地底部の大気の挙動を促す施策が必要である。

MEMO

豊田気温測定調査 2015　結果報告

洲崎燈子（豊田市矢作川研究所）

豊田の市街地は内陸部の盆地であるため、暑い空気がたまりやすく、ヒートアイランド現象が強まり続けている。矢作川と緑地は市街地の気温を下げ、ヒートアイランド現象をやわらげる役割を果たしている。その効果を実際に調べ、豊田のまちなかを緑豊かで快適な、活気のある空間にすることをめざし、2015 年 8 月 8 日（日）に豊田気温測定調査 2015 を実施した。豊田で初めて開催された、市民参加による気温調査である。

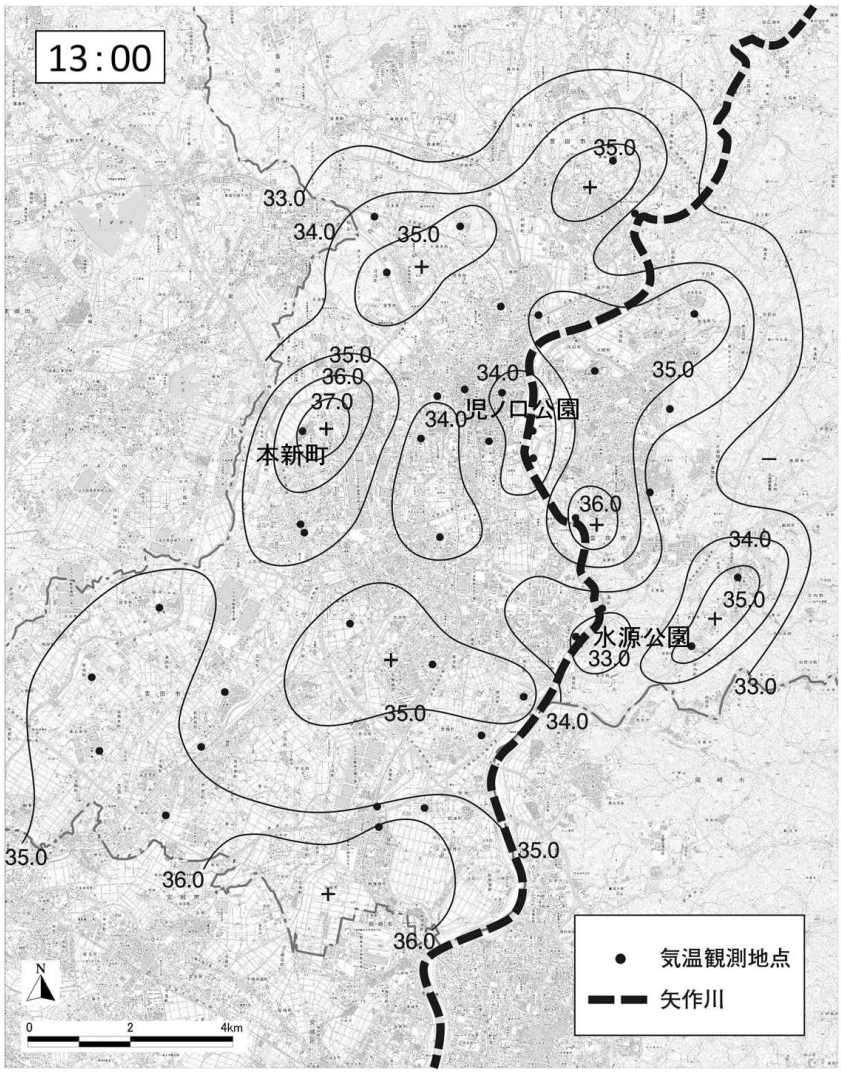
調査地点は豊田の市街地を中心とした矢作川の河川敷を含む 40 地点である。約 160 名の調査員の参加により、午前 5 時から午後 8 時までの毎正時に 16 回、気温、風向、風力を調べた。

気温分布の時間的変化から、ヒートアイランドは朝、市の南西部から発生し、その後中心市街地に広がり、一時は矢作川左岸でも確認されていたことがわかった。早朝と日中（最高気温出現時、下図参照）は、ヒートアイランド強度が 4℃以上と最も強く、朝と夕方には約 2℃と小さくなった。矢作川沿いでは 1 日を通じて、樹木の多い緑地では日中、気温の上昇が抑えられていた。

ヒートアイランドの解析結果から、早朝は山風が、日中から夜にかけては谷風が吹いて、ヒートアイランドが移動していたことが確認できた。また、ヒートアイランドの発生により上昇気流が強まり、低圧部ができることで、さらに暑い空気が入り込んでいる可能性があった。早朝と日中以降の時間帯に確認された局地的な風向の不連続線は地形等の影響によるものと考えられるが、ヒートアイランドと重なっていた。

以上のことから、測定日には早朝、山風が吹いているときにヒートアイランドが市の南西部と中心で発生し、日中は谷風によって北に押しやられていたことがわかった。矢作川にはヒートアイランドを分断して気温を 2～3℃下げる効果があり、この効果は気温が高い時間帯に顕著だった。

豊田でヒートアイランド現象を軽減するには、樹木による緑化や屋上・壁面緑化、透水性舗装の推進、都市化の抑制により、矢作川下流域からの高温域の流れこみと市内での気温上昇を抑えることと、密生した河畔の竹林を伐採し、風通しをよくして矢作川の気温軽減効果を高めることが必要であると考えられる。



豊田市市街地における気温分布（2015 年 8 月 8 日　13 時）

（原図：大和田道雄氏作成）