

卒業論文

都市に残る緑地の保全を考える

慶應義塾大学 経済学部経済学科
大沼あゆみ研究会
光 暢之

自然は認識の対象でもなく、意志の素材でもない。

自然はそのうちに人間を包んで生きているのである。

唐木 順三

目次

序章

第1章 都市内の緑地

- 1－1．緑地とは何か
- 1－2．都市内の緑地の定義
- 1－3．緑地の持つ効果

第2章 横浜市の緑地減少

- 2－1．横浜市の緑地を取り巻く現状
- 2－2．緑地減少が引き起こす問題：ヒートアイランド現象
- 2－3．横浜市のヒートアイランド現象の現状：直接的影響
- 2－4．横浜市のヒートアイランド現象の現状：2次的影響
- 2－5．現在進行中の緑地開発計画にみる開発の問題点：生態系の破壊
- 2－6．まとめ：横浜市の緑地は今後どうあるべきか

第3章 なぜ緑地開発は防げなかったのか

- 3－1．緑地を開発することによるデメリットの認識の遅れ
- 3－2．緑地の保有者の問題

第4章 モデル分析

- 4－1．緑地を開発したときにつけられる実際の住宅地価格
- 4－2．ディベロッパーが望む住宅地価格
- 4－3．緑地開発によって発生する被害関数
- 4－4．解決策の提案

終章

参考文献・参考URL

序章

都市に暮らす人々にとって、身近な環境問題とはいったい何があるだろうか。例えばゴミのリサイクル問題や、自動車から出る排気ガスによる健康問題など、様々なものが考えられると思う。この論文では、その中でも特に開発によって日々失われていく、自然に近い状態のまま残されている身近な緑地について注目したい。特に東京、横浜などの大都市圏においては、繰り返し行われた緑地の伐採と造成による宅地開発によって、都市の内部に存在する緑地が次々と消えていった。こうした開発は我々に住居や職場、生活のための様々な施設を提供してくれているが、果たしてそのようにして得られた生活環境は、最大限に快適なものと言えるだろうか。緑地を犠牲にしたことによって私達の生活もまた、何かを犠牲にしているのではないだろうか。

現在、都市が直面している問題の一つとして、ヒートアイランド現象によって都市内の気温が引き上げられ、日々の人々の生活に悪い影響を及ぼしているということが挙げられる。これに大きな関わりを持つといわれているのが、開発によって緑地が減り、地表の大部分がコンクリートやアスファルトなど、人が作ったものに覆われたことである。こうした影響は、今まで私達が感じてこなかった緑地開発の負の影響を如実に表していると言えるのではないだろうか。

こうしたことを踏まえ、本論文では緑地の持つ機能や価値、開発による影響を考察し、その保全のために何をすべきなのかを考えていきたい。

第1章 都市内の緑地

この章では、本論文で取り扱う緑地とは一体どういうものなのかについて定義を行い、その緑地が持つ機能にどのようなものがあるのかを明らかにしていきたい。

1-1. 緑地とは何か

そもそも、「緑地」という言葉は昭和に入ってから生まれた造語であり、その定義は非常に曖昧である。日本で緑地という言葉が初めて定義され、使われたとされているのは、文献が残っている中では1932年に当時の内務省の組織である都市計画東京地方委員会に設置された「東京緑地計画協議会」においてである。この協議会は、東京大都市圏域約50kmの範囲を対象に広域の緑地計画の立案と、その実現方法を調査研究するために設置されたものである。これに大きな影響を与えたといわれているのが、協議会発足より以前の1924年にオランダのアムステルダムで行われた国際住宅・都市計画連合の決議であったといわれている。この決議では全7条より構成されており、その内の第3条で都市の緑地計画についても言及されている。その部分を抜粋すると、

『家屋が無限に連続し、膨張するのを防止するために、大都市は永久に農業、園芸、牧畜などの用途に定められた緑地帯をもって圍繞されることが望ましい』

というものであった。これを参考にした上で協議会は、

『緑地とは、その本来の目的が空地にして宅地・商工業用地及び頻繁なる交通用地の如く建蔽せられざる永続的なものをいう。空地とは、土地たると水面たるとを問わず、総て永続的に空地であることを要し、分譲予定地、商工業地予想地などは、たとえ未建築地であっても緑地ではない』

というように緑地を定義した。そして、第一に一般大衆又は多数の人々のレクリエーションや休養のための「普通緑地」、第二に直接的には農林業に使用するものであるが、これに緑地としての効用を望むことが出来る「生産緑地」、第三に公私専用の庭、その他法律によって保存される保存地などを「緑地に準ずるもの」とする、といった分類を施している。注目すべきなのは、この定義では緑地をいわゆる「オープンスペース」として捉えているというところである。そのため、その土地が植生に覆われているかどうかは判断の基準にはならず、例えば上記の「普通緑地」には墓苑や寺社の境内なども含まれている。こうい

った捉え方は、1968年に以前から存在した都市計画法（旧法）を再整備し制定された「都市計画法（新法）」において採用され、同法は現在に至るまでこの定義にて運用されている。

その一方で、1973年には都市の自然地が良好な自然環境を形成している地域を保全することを目的とした「都市緑地保全法」が制定、それが現在では2004年の法改正で「都市緑地法」へと改称され、運用されている。この法律の中での緑地の定義は、第3条に

『この法律においての「緑地」とは、樹林地、草地、水辺地、岩石地若しくはその状況がこれらに類する土地が、単独で若しくは一体となつて、又はこれらに隣接する土地が、これらと一体となつて、良好な自然的環境を形成しているものをいう』

と記載されている。これは、前述のオープンスペース的な捉え方とは明確に違った緑地の定義である。また、都市計画法では緑地に含まれている農地などの「生産緑地」もこの法律では対象外となっている。

さらに、一般用語としての「緑地」の第一義は

『植物に被われた土地』

である。緑地の定義をややこしくしている一因として、この一般用語として使われる意味の「緑地」と前述の専門用語としての「緑地」が立法府、行政府でも混用され、どの定義で用いられているのか判読が難しくなっているということがある。

また、もう一つ問題になる点として、「緑地」と「公園」を分ける明確な線引きが現在でも行われていないということが挙げられる。一般的に「公園」は人為的な営造物が比較的多く設置されているという区別もあるが、これもまったく正式なものではない。

1－2．都市内の緑地の定義

これらのことを踏まえ、ここではあらかじめ本論文が扱う「都市内の緑地」の定義を行い、論点を明確なものにしておきたい。まず、緑地の定義を上述の都市緑地法でとられているもので捉えた上で、それをさらに「分布域」、「面積」、「利用目的」、「施設などの有無」を基準として「都市内の緑地」、「都市公園」、「森林」の3つに分類し、どれにあてはまるのか判断する。それらを基にして作成したのが次の表1-1である。

表 1-1 「都市内の緑地」の定義

	都市内の緑地	都市公園	森林
分布域	都市内部・周辺 (4,000 人/km ² 以上)	都市内部・周辺 (4,000 人/km ² 以上)	山岳地など (4,000 人/km ² 以下)
面積	50ha 以上	50ha 以下	50ha 以上
主な利用目的	都市機能の補助・農業	レクリエーション	林業など
施設など	無し・最小限	多数有り	無し・最小限

まず、分布域については対象の緑地が人口密度が高い地域に属しているかどうかで判断した。基準としては、国勢調査の際に統計が取られている「人口集中地区」に認定される基準の一つである「4,000 人/km² 以上」を用いた。人口密度が低い地域の緑地、特に山岳地に存在する森林など、必然的に人の干渉が少なくなることが予想される地域は、特にこの定義を基準にして都市内の緑地から除外するものとする。

次に、緑地の面積による分類についてであるが、これは都市公園法における「広域公園」に分類される面積を参考にした。広域公園とは、

『主として一の市町村の区域を越える広域のレクリエーション需要を充足することを目的とする公園で、地方生活圈など広域的なブロック内の容易に利用可能な場所にブロック単位あたり 1 箇所程度面積 50ha 以上を標準として配置する。』

とされている。定義している緑地はレクリエーションの対象ではないが、多地域に影響を与えるという点では、ここに書かれている程度の面積が必要であると判断した。

利用目的の分類は、上記のように定義付けを行った。このうち、都市内の緑地にて定義付けしている都市機能の補助については、後述の 1 章 3 項にて詳説する。また、農業については例えば水田などはそれ自体が自然システムの中に組み込まれ、緑地と一体となって良好な自然環境を形成している場合があるため、あくまで農業が主な土地利用でないことを前提に、都市内の緑地の特例的存在として定義に含めたい。

最後に、施設などの存在については、対象の緑地に人為的な営造物が存在しているかを判断基準に定義づけを行った。特にレクリエーションを主目的にした都市公園には、人々の積極的な利用のために自然のままに近い状態から離れた、手を加えられた土地使用の形態が多いため、この定義にて都市内の緑地とは明確な区別が与えられる。

以上をまとめ、本論文で取り扱う「緑地」を

『都市の内部もしくは近郊に比較的広い面積で位置しながらも人の関与が少なく、比較的自然のままの姿に近い形で残され、良好な自然環境を形成している樹林地、草地、水辺地ないし岩石地』

であると定義する。

1－3．緑地の持つ効果

都市内の緑地は、それが存在することによって様々な効果を都市に対して与える。その効果は大まかに「物理効果」、「生態的效果」、「生理・心理効果」、「その他の効果」の４つに分けられる。表 1-2 がその分類である。以下、分類ごとにその効果を詳説する。

表 1-2 都市内の緑地の存在効果

大分類	地上の緑
物理効果	1、空気浄化効果 2、ヒートアイランド軽減効果 3、緑陰の熱遮蔽効果 4、防風効果 5、雨水貯留（浸透）効果 6、騒音低減効果 7、防火・防熱効果（防災効果）
生態的效果	1、鳥類の誘致、繁殖効果 2、昆虫類の誘致、繁殖効果 3、その他生物の誘致、繁殖
生理・心理効果	1、リラックス効果 2、リフレッシュ効果 3、景観向上効果 4、植物発揮成分による効果
その他の効果	1、オープンスペースとしての効果 2、環境教育効果

（出典：財団法人都市防災美化協会、2004 年、一部編集）

- ・物理効果

1、空気浄化効果

緑地、特に樹木には、自動車や工場の排気ガスなどで排出される二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物、粉塵などを吸収し、酸素を発生することで空気を浄化する効果がある。二酸化炭素の吸収量と酸素の排出量は樹種の違いによって結果に幅が出るが、森林 1ha あたり概ね二酸化炭素の吸収が 10～50t、酸素の排出が 10～20t と推測されている。また、最も大きい常緑広葉樹であるクスノキの場合は 1 本あたり約 330kg の二酸化炭素吸収効果が見込まれる。とくに道路に平行して植樹される街路樹は、景観維持のほかにもこうした効果を期待しているものが多い。

2、ヒートアイランド軽減効果

ヒートアイランドとは特に都市圏において、都市内部の気温が周辺の地域と比べて高くなってしまふ現象のことを言う。高くなった気温の等温線図を表すとちょうど島のような形に見えるため、この名前がつけられた。緑地はこうした現象を和らげる機能を併せ持っている。本論文では特にこの効果に着目し、考察を進めていきたい。詳しくは第 2 章にて取り扱う。

3、緑陰の熱遮蔽効果

成長した樹木が作り出す陰には太陽光の地面への直接照射を遮り、地表温度が上昇するのを防ぐ効果がある。地面の蓄熱量の減少が図れるという点で、ヒートアイランド防止の効果が期待できる。

4、防風効果

強風による影響を避けるため、植樹をすることがある。特に強い季節風による被害を防止するために使用されている例が多く、山を越えて吹きおろすいわゆるからっ風を防ぐための防風林である「屋敷森」が代表的な例である

5、雨水貯留（浸透）効果

降水を地面にとどめ、地下に浸透させる効果。河川への急激な雨水流入を防ぐことで洪水を防止するとともに、貯留した降水が一部大気中に蒸散することで、気化熱により周囲

の気温を下げる効果も持つ。特にヒートアイランド現象では土地が人工物で覆われることでこうした効果が失われ、問題に拍車をかけている面がある。

6、騒音低減効果

緑地にはある程度の吸音効果がある。街路樹の例では、1～2dB 程度の低減が見込まれる。

7、防火・防熱効果（防災効果）

火災時に緑地帯が防火帯の役割を果たし、延焼を防ぐ効果が期待できる。また、保水効果により洪水の防止が期待できる。

・生態的效果

- 1、鳥類の誘致、繁殖効果
- 2、昆虫類の誘致、繁殖効果
- 3、その他の生物の誘致、繁殖効果

いずれの生物にとっても生息、繁殖するための土地を提供する。重要なのは、こうした生態系の維持には緑地の一部の維持ではなく、全体的な保全が求められることが多いということである。また、環境破壊が明確な形で分かる指標でもあるため、都市近郊の緑地の開発の場合、環境悪化を示す指標として扱われることも多い。具体例については第 2 章 5 項にて取り上げる。

・生理・心理効果

- 1、リラックス効果
- 2、リフレッシュ効果
- 3、景観向上効果
- 4、植物発揮成分による効果

森林浴のように、緑地にて休息をとることで心身をリフレッシュする効果が期待できる。また、緑地そのものが周辺の景観の向上に寄与する効果もある。

・その他の効果

1、オープンスペースとしての効果

前述の緑地帯が防火帯の役割を果たす例や、大地震発生時などの非常時の退避先として用いられることがあるように、緑地帯がそこにあること自体が都市に一定の機能を持たせることがある。

2、環境教育効果

自然教室を行うなど、緑地を環境教育に役立てることが出来る。

注目すべきなのは、こうした効果は緑地のある周辺の広い範囲に対して何らかの利益を生むものが多いという点である。そして、その効果対象は選別されることがない。よって、都市内の緑地は非排除性・非競合性を持つ公共財的な性質を持っているということである。また、「生態的效果」、「生理・心理効果」、「その他の効果」に挙げられている効果は、基本的に個人個人によって評価が分かれるものであり、より正確な結果を求めようとすると特に今回の緑地開発のような非常に多くの人数が関わる問題を取り上げる場合、例えば街や行政がアンケートをとるなどの政策を取るにしても、そのこと自体に多大な費用および機会費用が失われることが考えられ、取り扱うことが困難であることが予想される。そのため、現実での実現可能性ということを鑑み、本論文では比較的定量的な評価の可能な「物理的效果」に分類される機能を考察の本筋に据え、その他の効果については補助的なものとして捉えたい。

第2章 横浜市の緑地減少

この章では、横浜市を緑地減少が起きているモデルケースとし、その緑地を取り巻く現状の把握と発生する問題、今後の道筋を考察する。

2-1. 横浜市の緑地を取り巻く現状

まず、モデルケースとして取り上げる横浜市の詳細について述べておきたい。横浜市は日本国内でも有数の大都市として知られており、東京23区に次ぐ人口を抱えている都市である。東京湾に沿うようにやや南北に長い形をしており、面積が437.38km²、18の行政区をもつ政令指定都市である。

横浜市は特に高度経済成長期において、東京都の発展と一極集中と同時にベッドタウンとなって急速に発展している。1951年に100万人に達した人口は、1968年には200万人、1986年には300万人を超え、現在の推計人口は2008年1月1日時点で、3,631,236人、人口密度が8,348人/km²となっている。また、近年都心回帰の傾向が強まったことで神奈川県内、県外を問わず他地域からの転入者が増加している。こうしたことなどもあって、人口増加が現在でも続いており、今後まだ暫くは継続すると推測されている。表2-1は横浜市の将来人口推計を示したものである。

表2-1 横浜市の将来人口推計

高・中・低位推計結果の比較

(単位:千人)

	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2050年※
高位推計	3,427	3,594	3,729	3,811	3,849	3,852	3,600
中位推計	3,427	3,588	3,707	3,769	3,785	3,764	3,320
低位推計	3,427	3,581	3,684	3,725	3,720	3,677	3,097
実績値	3,427	3,580					

※2050年は参考値。

※1 本推計は、2000年国勢調査を基に作成しています。

※2 本推計は、今後の開発計画や政策による人口変動要因は見込んでいません。

※3 中位推計:過去の横浜市合計特殊出生率の傾向を基に、将来時点の合計特殊出生率を推計・2020年ピーク

※4 高位推計:H12年の合計特殊出生率の水準が今後も継続すると仮定して推計・2023年ピーク

※5 低位推計:『日本の将来推計人口』が想定している中位・低位の合計特殊出生率の乖離率を基に、横浜市の合計特殊出生率を推計・2017年ピーク

(出典:横浜市統計ポータルサイト 将来人口推計)

中位推計の値を基準にとると、横浜市の人口増加傾向は 2020 年まで継続し、今より 4%ほど多い 378.5 万人程度の人口になると予測されている。この事が指し示すのは、横浜市内に残る未開発の地域に対して、開発圧が高い状況が当面持続するということである。すなわち、何らかの地域に対する保護的な対策が取られない場合、そこに多く残るであろう緑地は住民増に対応するための宅地造成などにより、破壊されてしまう可能性が高いということである。実際に現在、横浜市内に残るこうした緑地に対して開発計画が持ち上がり、激しい議論の対象となっている地域が数ヶ所存在する。詳しくは当章第 3 項にて取り上げたい。

次に、横浜市に存在する緑地の現状について説明を加えたい。横浜市は、特に市の中心となっている臨海部は開発の度合いが著しく、北方に存在する川崎市、東京都などとともに一大都市圏を形成している。一方で、南部から北西部に渡ってはまだ開発されていない土地が残っており、若干の緑地が残されている。下图 2-2 は横浜市の現在の主な緑地の分布を示している。

図 2-2 横浜市の緑地の分布と緑の七大拠点

■図 主な河川と緑



(出典：横浜市環境創造局 横浜市水と緑の基本計画)

薄緑色や緑色で塗られた地域は緑地が存在し、「市街化調整区域」に指定されている。市街化調整区域とは都市計画法（新法）で定められた「市街化区域」の反対概念に当たる地域であり、同法では、

『市街化調整区域は、市街化を抑制すべき区域とする』

と定めている。この区域では優れた自然の風景を維持し、都市の環境を保持する必要がある土地も含め、市街化が抑制される。このため、土地利用や市街地の整備に関する都市計画は原則として定めず、民間の開発もかなり大規模かつ計画的に行われるものや市街化区域内で行なうことが困難なものを除き、原則として抑制する。この結果、市街化の抑制という点で緑地の保全に一定の役割を果たすこととなっている。この中でも特に横浜市が重要視している緑地として、破線の円で囲まれた7つの緑地が集まった地域がある。これは「緑の七大拠点」とよばれ、連なるようにして緑地帯を形成している。これは多摩丘陵沿いの延長上に残っているもので、東京都側に残る緑地と合わせて上空から見るとイルカのような形をしていることから、「いるか丘陵」というような呼ばれ方もしている。

ところで、現在残されている緑地が少なくなったのは、人口増加による都市化に伴い宅地需要が高まったことなどにより、緑地が次々と開発されていったことが原因である。下はそれぞれ、図 2-3 が緑地の減少の様子を示したものの、図 2-4 が横浜市の人口増加と緑被率の減少の推移を示したものである。なお、緑被率とは航空写真によって上空から緑の割合を捉える方法で、樹林地や農地、草地に覆われた土地を緑被地としてその面積を抽出し、対象地域の面積に占める割合を示したもので、街の都市化の度合いを測るための目安のひとつとして用いられることが多い指標である。

図 2-3 横浜の緑地の移り変わり

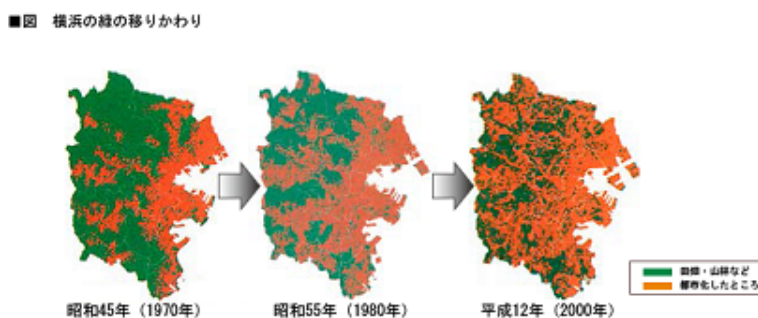
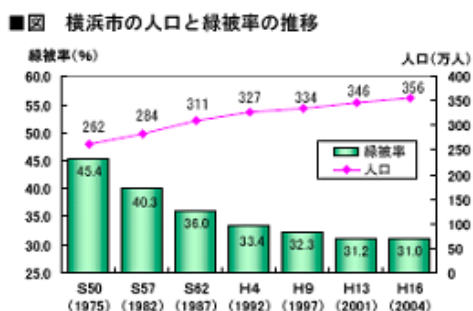


図 2-4 横浜市の人口と緑被率の推移



(出典：横浜市環境創造局 横浜市水と緑の基本計画)

両図を比較すると、人口の増加と緑地の減少は反比例的に推移していることが分かる。また、緑地減少の勢いは人口増加の伸びの鈍化とともに衰えてはいるものの、傾向としては未だ減少傾向にあるということが確認できる。そのため、今後の人口増加に伴って緑地が減少するという事は、かなり高い可能性を持つということが言えるのである。

2-2. 緑地減少が引き起こす問題：ヒートアイランド現象

緑地が持つ機能がどのようなものであるかは第1章3項にて解説を加えたが、その中でも減少による影響が現れることが危惧されているのが、ヒートアイランド問題と生態系の破壊問題である。ここではまずヒートアイランド問題について考察したい。

ヒートアイランド現象が発生するメカニズムとして、地表面の人工化と人口排熱の増加が根本的な原因として挙げられる。地表面の人工化は、例えば道路舗装や建物の建築などによって、それまで樹林地や草地、岩石地、水面であった地表が失われ、アスファルトやコンクリートなどに被われることをいう。また、人口排熱の増加は、都市内で空調設備が大量に使用されたり、エネルギーを大量に使用する発電所や工場、そして自動車などから排出されたりすることで発生する。これらのことが引き起こす現象としては、以下が挙げられる。

- ・ 地表からの水分の蒸発量が減少し、気化熱による地表面の冷却効果が減退する
- ・ 建物や舗装面などは太陽光の反射率が低く、また熱吸収量が多いため高温化する
- ・ 地表面が高温化することにより、上空大気への熱輸送量が増加する
- ・ 昼間に蓄えられた熱が夜に放出され、夜間の気温上昇を招く
- ・ 高温化が新たな空調利用を喚起し、人口排熱が増加するという悪循環に陥る

また、この他にヒートアイランド現象を引き起こす原因として、海岸線に高層の建物が建つことにより、海より吹き寄せる涼しい風が遮られ、都市内がより高温化するというものがある。

ヒートアイランド現象による直接的な影響としては、夏季の気温上昇とそれに伴う熱帯夜の増加と真夏日の増加、冬季の気温上昇が挙げられる。また、二次的な影響としては、夏季の空調用のエネルギー消費の増加、熱中症の増加などの人体への影響、都市の乾燥化、高温化によって化学反応が推進されることによる光化学オキシダントの増加、上昇気流の発生に伴う局地的な集中豪雨の発生、生態系への影響などが挙げられる。

どの程度まで開発が進むとヒートアイランド現象が顕在化するかについては、以下のよう
な研究がなされている。

『緑地や水面が多いほどヒートアイランド強度は下がりますが、蒸発散面積の割合が約30%を境に逓減率が低下します。言い換えると、都市市街地の約 1/3 が緑地や水面で覆われていれば一定温度以上にはあがらないということがいえます。』

(出典：福岡義隆 「都市の風水土」 朝倉書店 1995 年)

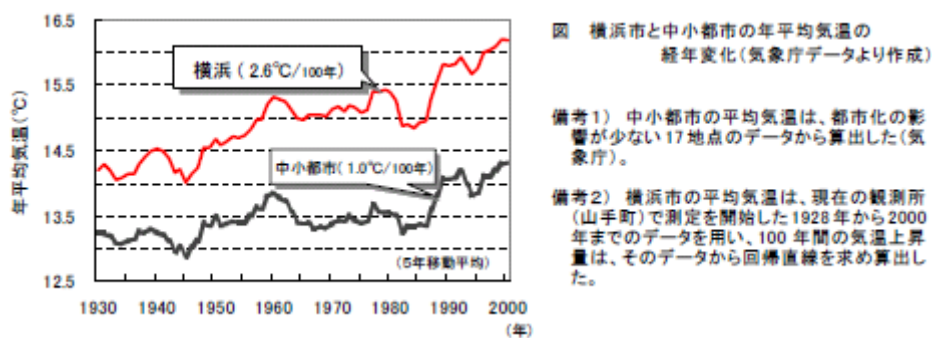
図 2-4 を参照すると、横浜市全域での緑被率は 2004 年の段階で既に 30%近い値まで落ち込んでおり、これ以上の開発が続くとヒートアイランド現象の急激な悪化が懸念される。また、市内を地区別に見たときには 30%を大きく割り込んでいる地域も存在しており、そうした地域は実際に影響の進行が深刻なものとなっている。

以降の項では横浜市内の各地域でのヒートアイランド現象を対象に、その現状と影響を考察する。

2-3. 横浜市のヒートアイランド現象の現状：直接的影響

東京、横浜などを含む首都圏各都市では、近年になってヒートアイランドによる影響が顕著に現れてきている。図 2-5 は横浜市と一般的な中小都市の年平均気温の経年変化を 1930 年から 2000 年までの間記録したものである。また、100 年間の気温変化量も双方について算出している。

図 2-5 横浜市と中小都市の年平均気温の経年変化



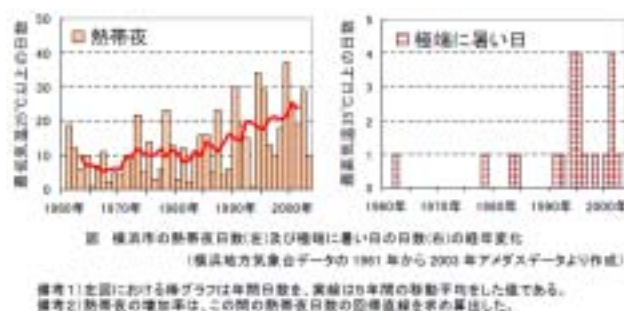
(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

まず、一般的な中小都市においても 100 年間で 1.0℃の気温上昇が確認されているが、これは世界的な温暖化による気温上昇が影響していると考えられる。よって、横浜市のヒートアイランド現象による気温上昇は、100 年間の経年変化分 2.6℃から 1.0℃を減算した、1.6℃分であると考えることが出来る。次に、図 2-4 と図 2-5 を比較してみると、緑被率が 45.4%であった 1975 年に比べ、人口増による開発で 33.4%となった 1992 年には、年平均気温で

1℃ほど上昇している。その後も人口増加と緑被率の減少に伴い、各年にばらつきはあるものの、年平均気温が徐々に上昇していることが判断できる。すなわち、緑地の減少とヒートアイランド現象の加速には密接な関係があると考えられるのである。

この説をさらに補足するものとして、横浜市における熱帯夜の発生日数及び最高気温が35℃以上の極端に暑い日の経年変化を表した図 2-6 を示す。

図 2-6 横浜市の熱帯夜日数及び極端に暑い日の日数の経年変化

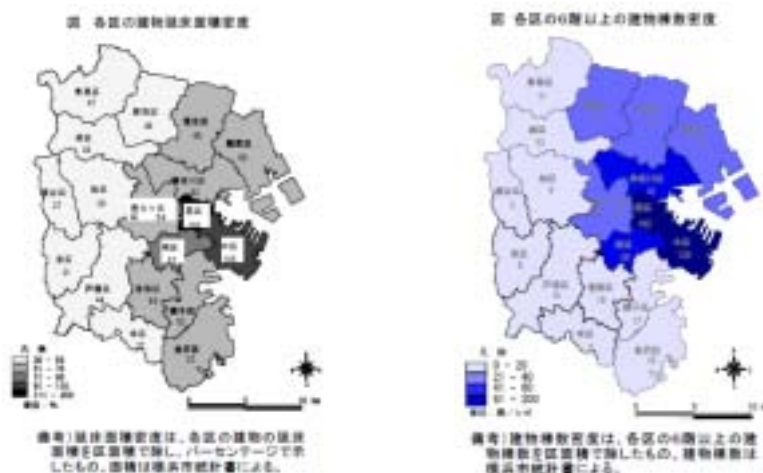


(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

熱帯夜の発生日数は40年の間に14日増加しており、極端に暑い日は90年代に入って以降急激に増加している。これらは前項でも示した通り、地表が人工物によって覆われたことによる夜間放熱効果の増大が大きく関与していると考えられるため、平均気温の上昇と同様に緑地の減少がヒートアイランド現象に拍車をかけているのではないかと考えられる。

次に、横浜市内の各地域ごとの気温傾向を考察する。まず、横浜市の各区ごとの開発度をみるために、図 2-7 を挙げる。それぞれ建物延床面積は建物の高密度化、6階以上の建物棟数密度は建物の高層化を示す数値である。

図 2-7 各区の建物延床面積密度(左)、各区の6階以上の建物棟数密度(右)



(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

どちらもより数値が高いほど都市化が進んでいることの見安となるものであるが、結果としては西区、中区、南区、神奈川区といった臨海部の地域の値はいずれも高く、逆に北西部から南部に当たる青葉区、緑区、旭区、瀬谷区、泉区、戸塚区、栄区といった地域はいずれも低い値を示している。また、これを更に補足するデータとして、横浜市各区の 2004 年度の緑被率を表した表 2-8 を示したい。

表 2-8 横浜市各区の 2004 年度の緑被率

区名	鶴見区	神奈川区	西区	中区	南区	港南区	保土ヶ谷区	旭区	磯子区
緑被率（2004 年度）	14.7	23.5	13.1	15.2	16.0	23.0	32.2	37.1	27.8

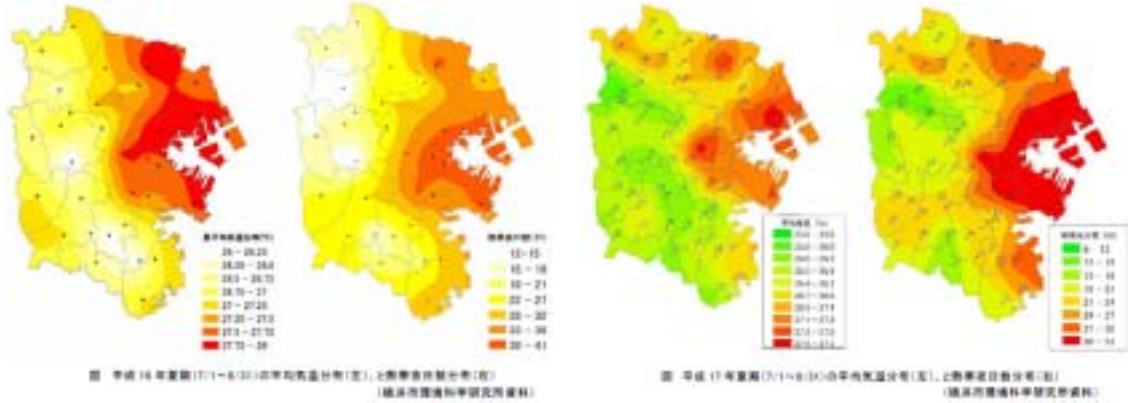
金沢区	港北区	緑区	青葉区	都築区	戸塚区	栄区	泉区	瀬谷区	全市
31.8	27.8	44.3	34.0	36.1	39.0	42.1	41.1	35.9	31.0

(横浜市環境創造局 平成 16 年度 緑被率の調査結果より作成)

緑被率が高い区ほど都市化がさほど進んでおらず、緑地が残っているといえるので、この表に関しても、上記とほぼ同様の傾向が見られる。このことから、図 2-7 及び表 2-8 は都市化が著しく進み緑地が大部分失われた地域と、そうではない地域を如実に表しているといえる。また、特に臨海部では前項で述べたヒートアイランド現象悪化の臨界点であるとされる 30%を割り込んでいる区も多く、特に鶴見区、西区、中区、南区では実に 10%台まで緑被率が低下している。こうした地域ではヒートアイランド現象が既にかなり進行してしまっていることが予測される。

上記を踏まえ、各区分のヒートアイランド進行状況を見ていく。下図 2-9 は、横浜市の 2004 年（平成 16 年・左）と 2005 年（平成 17 年・右）の 7 月 1 日から 8 月 31 日までの平均気温分布及び熱帯夜日数分布を表したものである。

図 2-9 横浜市の夏期（7/1～8/31）平均気温分布及び熱帯夜日数分布（左・2004 年、右・2005 年）

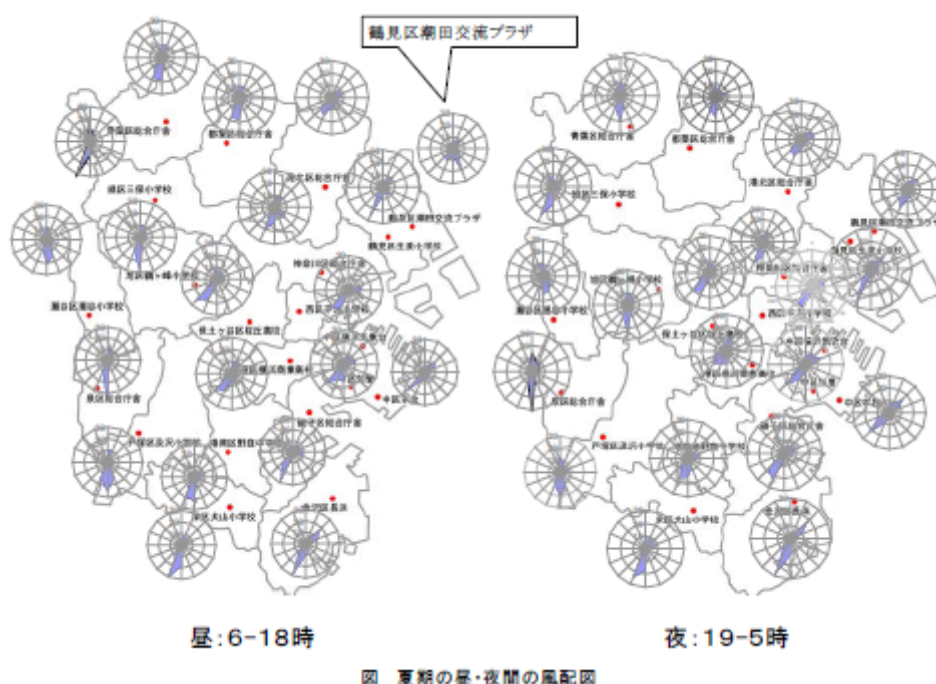


(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

まず、どちらの年度においても臨海部は高平均気温かつ熱帯夜の日数が多く、西部に移るにつれて気温は低下、熱帯夜数も減少していくという傾向が読み取れる。これは、上述の都市化が著しい地域と緑地がまだ残る地域の分類に、ほぼ誤差無く当てはめることが出来る。具体的な数値を挙げると、2004 年度では高温域と低温域の差が約 2.0℃、熱帯夜日数の分布に最大で 29 日の差が存在し、2005 年度では高温域と低温域の差が約 2.1℃、熱帯夜日数の分布に最大で 24 日の差が存在している。このように、同じ都市内でもヒートアイランド現象の度合いに差が発生し、それに大きく関係しているのが予測した通り緑地の存在の有無であるということが確認できる。

このように、市内七大緑地による緑地帯が存在していることによって、その地域のヒートアイランド現象が緩和されることが分かったが、横浜市の事例においてはそれらの緑地帯が影響を及ぼしている地域は、その周辺のみにとどまらない。

図 2-10 横浜市における夏期の昼・夜間の風配図（2004 年度）



（出典：横浜市大気環境月報（速報値））

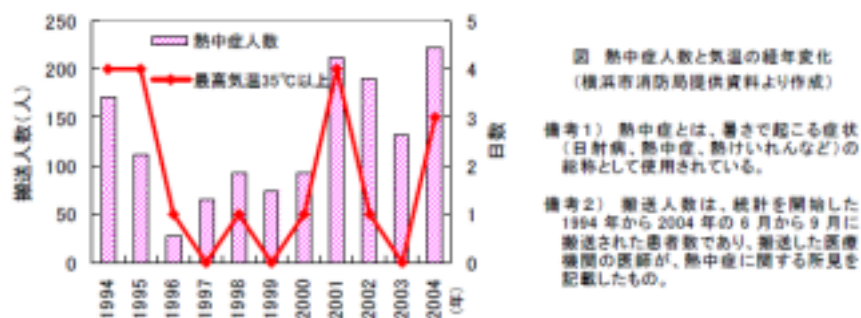
図 2-10 は 2004 年夏期の横浜における風配図である。これを見ると、東京湾の奥により近い、北東に位置する鶴見区潮田交流プラザ以外では、昼夜を問わず南から南西の風が卓越していることが分かる。これは、横浜市の南西に位置する相模湾からの海風が内陸に向かって吹いているためである。注目すべきなのは、この風はちょうど緑地帯の存在する地域を通り、臨海部へと吹き抜けているという点である。前述の通り、都市内の緑地には気温を下げる効果があるため、緑地が存在する場所は周囲よりも低温な地域が広がっている。

そこを風が吹き抜けるため、冷気が内陸部だけでなく臨海部にまで運ばれ、気温を押し下げる効果を持っているのである。緑地が持つこのような効果をヒートアイランドと対比して、「クールアイランド効果」と呼ぶが、緑の七大拠点が作り出す緑地帯はまさに横浜市全域のクールアイランドとしての機能を果たしているのである。

2-4. 横浜市のヒートアイランド現象の現状：2次的影響

ヒートアイランド現象の2次的影響の内、最も影響が大きいのが熱中症などによる人的被害である。図2-11は1994年から2004年までの熱中症で救急搬送された人数と、最高気温が35℃を超えた極端に暑い日の日数の経年変化を表したものである。

図2-11 横浜市内における熱中症人数と気温の経年変化

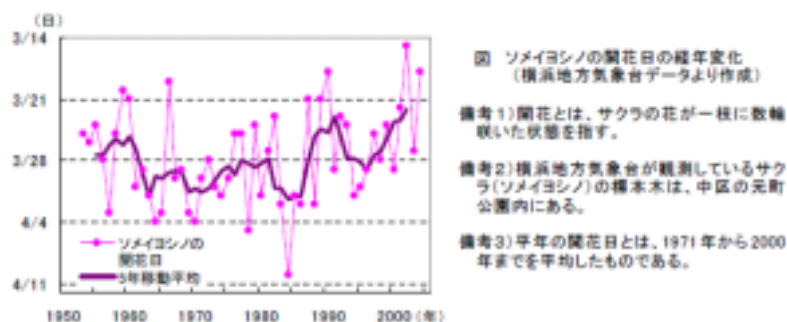


(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

搬送人数が最も多い2004年には、横浜市内だけで実に221人もの人が救急搬送されている。これはあくまで搬送人数なので、搬送までに至らなかった軽微な熱中症を発症していた人々はこれよりも多いと推察される。また、極端に暑い日が多い年は搬送される人数も増える傾向にあり、熱中症と極端に暑い日との間には相関があると考えられる。図2-6でも示したとおり極端に暑い日は90年代以降増加傾向にあり、今後ヒートアイランド現象がさらに進行し、より都市内の気温の上昇傾向が強まれば、必然的に熱中症を発症する人数も増加することが予測される。

もうひとつの明らかな2次的影響として、植物などの生態系に対する攪乱が挙げられる。下図2-12は横浜市のソメイヨシノの開花日の経年変化を示したものである。

図 2-12 ソメイヨシノの開花日の経年変化



(出典：横浜市環境創造局 横浜市ヒートアイランド対策取組方針)

これをみると、開花日が80年代以降徐々に早まっていく傾向にあることが分かる。これは、冬季の気温がヒートアイランド現象により上昇していったことと関わりが深いといわれている。また、冬季気温の上昇はそれまで越冬が出来なかった生物が生存する可能性が広がることでそれまでの生態系のバランスを脅かし、最悪のケースでは熱帯性の蚊など、人間に対して害のある生物が繁殖する可能性が指摘されている。

2-5. 現在進行中の緑地開発計画にみる開発の問題点：生態系の破壊

横浜市内には、未だに残存緑地に対して開発計画が推し進められている場所が存在する。そうした地域を対象に、実際の開発計画で議論の対象となっている問題は何であるのかを検証したい。

開発計画が持ち上がっているのは、図 2-2 で示した緑の七大拠点に指定されている緑地帯のうち、最南端に位置する円海山周辺緑地に属する 2 ヶ所の地域である。円開山周辺緑地は港南区、栄区、磯子区、金沢区にまたがり、面積が約 1,800ha、域内に市内で 2 番目に高い標高 153m の円海山を持つ市内最大級の緑地帯で、全体が市街化調整区域の指定を受けている。また、市内を流れる大岡川や侍従川などの源流域であり、丘陵地を流れる小川が谷戸を形成し、市内有数の自然環境を生み出している。横浜市が 2006 年 4 月から 2007 年 3 月まで行なった調査では、源流域の水路を中心に植物 503 種、動物 366 種の合計 869 種が確認され、そのうちの 63 種が個体数の減少を危惧されている重要種であった。表 2-13 がそのリストである。

表 2-13 円開山周辺緑地で確認された重要種

	植物	鳥類	昆虫類	両生類
生物の名称	ミヤマシラスゲ セイタカハリイ タンスイベニマダラ ノコギリシダ サイハイラン ケイワタバコ 他計 23 種	オオタカ ノスリ ヒメアマツバメ フクロウ サンコウチョウ モズ キセキレイ 他計 16 種	ハグロトンボ アカマダラコガネ ヤマサナエ 他計 10 種	シュレーゲルアオガエル アズマヒキガエル 計 2 種
	は虫類	魚類	底生動物	
生物の名称	ヤマカガシ ニホンカナヘビ 他計 6 種	ホトケドジョウ アブラハヤ メダカ 他計 5 種	計 1 種	

(横浜市環境創造局 平成 18 年度源流域水環境基礎調査報告書 より作成)

開発地域として計画にあがっているのは、円海山周辺緑地の北西端に位置する「上郷地区」と、南端に位置する「池子地区」である。下の地図がその位置と計画地である。



(出典：Google マップ より一部編集)

以下、それぞれの状況を詳説する。

・上郷地区

横浜市栄区に位置しており、いたち川の源流、瀬上沢が存在する。瀬上沢周辺には森林のほかに水田、湿地などが存在し、良好な谷戸を形成しており、ゲンジボタルの市内有数の生息地としている。開発は赤柾内の 33.5 ヘクタールを造成し宅地化するというもので、現在不動産開発ディベロッパーの 1 社が土地を取得、開発を行おうとしているが、近隣住民からはとくに生態系破壊を危惧して開発を取りやめるよう署名活動などが行なわれており、実質的な着工は見送られている。なお、基本的に市街化調整区域に属し、こうした宅地開発が抑制されるはずの緑地においてディベロッパーが土地を取得したことについては、事業者側が、取得した緑地の 50%を市に無償提供することを条件に開発を行うという提案を行なっているためである。こうした事例は市街化調整区域の抜け穴を狙おうとするものであり、もしこの開発が認められれば、さらに他の地域でも同様の手段で開発を行おうとするものが出るのではないかと危惧されている。

・池子地区

横浜市、逗子市、鎌倉市に跨る大規模な緑地の一部で、この内横浜市域側の 36.7ha について開発の計画が持ち上がっている。準絶滅危惧種に指定されているオオタカの営巣、繁殖が認められており、他にも希少種であるフクロウなど、多くの猛禽類の生息地となっている。猛禽類を頂点とした小哺乳類、昆虫、植生などの生態系が成立しており、この破壊を危惧する声が強い。なお、土地を所持しているのは横浜市中で、開発用途は米軍住宅の増設とされており、開発反対意見にはこうした事情に対する政治的な内容のものも多いが、本論文の趣旨からは外れるため、除外する。

開発の反対理由に挙がっているのは、どちらの地域も生態系の破壊について取り上げているものが多かった。生態系は一部でも開発が行われると全体のバランスが崩れ、成立しなくなるという恐れが強く、緑地全体を保護する必要がある。特に池子の事例で取り上げられているオオタカなどの猛禽類は、食物連鎖の頂点に存在する種であり、その傾向が非常に強い。日本国内のほかの地域でもオオタカの営巣地の開発が問題となることがあるが、これはオオタカのこうしたアンブレラ種としての特徴を現しているものといえる。逆に言えば、オオタカが生息できるような自然環境は非常に豊かで、貴重なものであるといえるだろう。

2-6. まとめ：横浜市の緑地は今後どうあるべきか

以上の現状を踏まえ、現在残っている横浜市内の緑地をどう扱うべきなのかを考えたい。まず、ヒートアイランド現象の進展という視点から緑地開発について見てみると、最早これ以上の開発は許されない段階まで緑地の減少が進行しているといえる。その理由は、以下の3点である。

- ・市内全体での緑被率がほぼ 30%まで落ち込んでおり、これ以上の開発は市内全域により深刻なヒートアイランド現象を発生させる恐れが極めて高い。
- ・「緑の七大拠点」の緑地帯が失われれば、まださほど問題が顕在化していないその周囲に新たにヒートアイランド問題が発生することはもちろん、クールアイランド効果による冷気の流入を失った臨海部においても、更に深刻なヒートアイランド現象が発生してしまう。
- ・これ以上最高気温 35℃以上の極端に暑い日が増加すれば、重度の熱中症の発症や、熱帯夜による体調不良を起こす人々のより一層の増加が予測でき、都市生活に支障をきたす。

またこれに加え、本論文では第1章で定めたようにあくまで補助的に捉えるものとするが、前述の谷戸の自然環境やオオタカなど猛禽類が生息できる生態系の破壊の影響が深刻であるということも合わせて述べておきたい。

これらの事をまとめ、本論文では横浜市に現在残っている緑地に対し、極力開発をせず、保全をするべきであるというスタンスを採る。

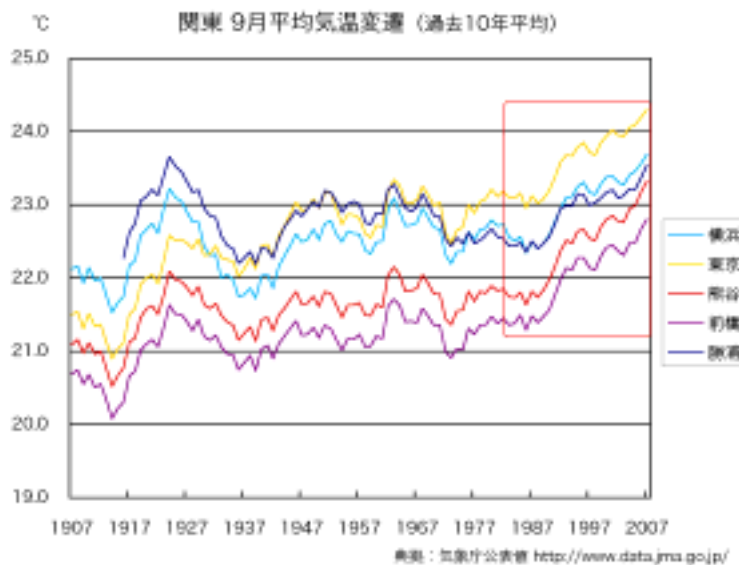
第3章 なぜ緑地開発は防げなかったのか

この章では、第2章で解説したような緑地開発がヒートアイランド現象の促進や生態系の破壊が懸念されるにもかかわらず、なぜここまで進行したのかについて検討したい。

3-1. 緑地を開発することによるデメリットの認識の遅れ

緑地開発がヒートアイランド問題などが深刻化するほどまで進んでしまった根本的な原因として、そもそも緑地を開発することで発生するデメリットが、問題が顕在化しなかったことであまり認識されなかったということが挙げられる。下図 3-1 は関東地方の五都市、横浜、東京、熊谷、前橋、勝浦の9月の平均気温の経年変化を示したものである。

図 3-1 関東地方五都市の9月平均気温経年変化



（出典：Wikipedia 「ヒートアイランド」の項目より）

この図を見ると、各都市ともに気温がヒートアイランド現象によるとみられる急激な上昇を示しているのは、赤枠で囲った部分に当たる80年代後半から90年代初頭からのことである。また、次の図 3-2 は東京の高温による救急搬送者数、図 3-3 は東京、横浜の熱帯夜日数の経年変化を示したものである。

図 3-2 東京の高温による救急搬送者数

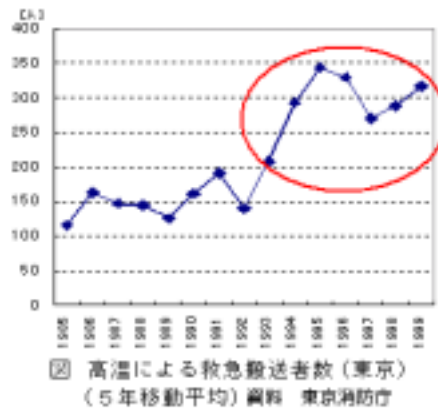
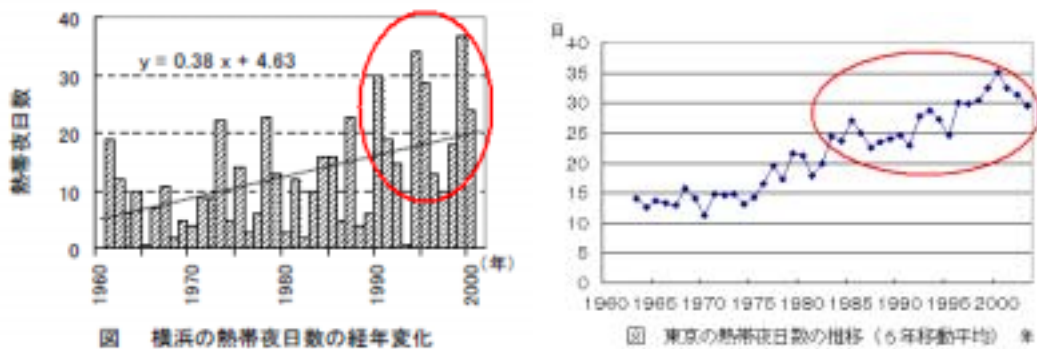


図 3-3 熱帯夜日数の経年変化(左:横浜、右:東京)



(出典:横浜市環境科学研究所報第 29 号 2005 年 倉林輝代 福田亜佐子)

横浜市域におけるヒートアイランド現象が及ぼす熱中症や動植物への影響(左図・一部編集)、
気象庁(右図・一部編集))

これらの図を見てみると、特に影響が明らかになったといえる年は赤い円で強調したあたり、すなわち 80 年代中盤から 90 年初頭にかけての時期がヒートアイランド問題が顕著になり始めた時であると推察できる。つまり、これ以前はヒートアイランド問題に対する認知度が低く、なんら抵抗が無いまま緑地の開発が行われていたと考えられるのである。実際に、前章の図 2-4、横浜市の緑被率の推移を見てみると、1980 年代までの緑被率減少のスピードは非常に速く、逆に 90 年代に入ると徐々にその勢いが鈍化していることが分かる。また、さらにこれを補足するものとして、横浜市の行政区ごとの緑被率を示した表 3-5 を示す。

表 3-5 横浜市の行政区別緑被率

■ 区別緑被率の推移（単位：％）

年度 区名	昭和57年 (1982)	昭和62年 (1987)	平成4年 (1992)	平成9年 (1997)	平成13年 (2001)	平成16年 (2004)
鶴見区	18.0	17.0	15.5	15.3	14.8	14.7
神奈川区	26.2	25.9	24.3	23.0	24.1	23.5
西 区	11.9	11.2	10.9	11.4	12.3	13.1
中 区	16.6	17.1	15.8	15.2	14.8	15.2
南 区	23.9	20.4	17.8	17.2	15.6	16.0
港南区	28.4	24.8	23.3	21.3	22.4	23.0
保土ヶ谷区	36.9	35.3	33.8	32.5	32.5	32.2
旭 区	42.0	40.3	38.3	36.1	37.8	37.1
磯子区	33.6	29.6	28.2	27.7	26.4	27.8
金沢区	38.8	37.4	33.2	33.7	31.5	31.8
港北区	42.6	34.2	35.3	31.8	28.2	27.8
緑 区	50.9	41.5	52.2	50.2	44.6	44.3
青葉区	—	—	38.7	37.8	34.5	34.0
都筑区	—	—	34.7	38.1	38.1	36.1
戸塚区	47.7	45.0	42.2	40.4	38.5	39.0
栄 区	47.4	43.3	41.6	40.7	41.7	42.1
泉 区	52.6	50.7	45.9	44.3	41.9	41.1
瀬谷区	42.9	40.3	38.4	35.8	36.6	35.9
全 市	40.3	36.0	33.4	32.3	31.2	31.0

※平成13年と平成16年では、調査方法が異なるため厳密な意味での数値の比較はできません。

（出典：横浜市統計ポータルサイト 横浜市統計書 行政区別緑被率）

各区別にみても、鶴見区、西区、中区といった元々の値が極端に低い地区を除き、80年代は緑被率が急減し、90年代に入ると減少傾向が鈍化するという特徴を示している。

これらの事から、ヒートアイランド現象の認知の遅れが問題の深刻化を招くような過度の緑地開発に繋がってしまったことの一因であるということが考えられるのである。しかし緑地減少の鈍化傾向から見て、90年代から現在にかけてこうした問題の認知は確実に広まり、対策が取られ始めているといえる。しかし、それにもかかわらず現在でも未だに第2章5項で取り上げたような緑地の開発が計画されている場所も存在する。これには、他の原因があると考えられる。

3－2．緑地の保有者の問題

緑地開発が現在でも続けられているもう一つの理由として考えられるのが、緑地が存在

する土地の所有者に関する問題である。土地の所有者が行政である場合、第2章5項での池子地域の米軍絡みの問題のような政治色を含む特殊な例を除けば、基本的に緑地は保全されるため問題はない。しかし、土地が民有地である場合、緑地が適切に保全されないケースが出てくるのである。土地の所有者が民間である場合の土地を所有している主体が取りうる行動について検討してみる。行動はそれぞれ、

- ①、土地をそのまま永続的に所有し続ける
- ②、市街化調整区域でも利活用の出来る第3者に売却する
- ③、行政へ売却する

の3通りが考えられる。

まず、①の行動について検証する。土地を所持するという事は土地が資産として評価される以上、必然的に固定資産税が発生し、それを払わなければならない。また、永続的所有ということは隔世代に渡っての所持となるが、必然的に相続が発生し、その際にも相続税を納めなければならない。そのため、民間の一主体が例えどんなに好条件が揃い、一時的に長い期間土地を保有し得たとしても、財政的負担のみを生み出す土地を永続的に所有し続けるという事は、超長期的な視点で見れば考え難いと言える。また、もしこうした事が可能だと仮定したとしても、緑地保全の観点からはこの行動は好ましくないものである。なぜなら、緑地を良好な状態を維持するためには、ある程度の草刈・間伐、水路整備、生態系調査、清掃、啓蒙活動といった活動が不可欠であり、①の行動では主体にこうした活動を行なうメリットがほとんどないため、緑地を放置し続けると考えられるからである。

次に②の行動についてだが、その検証の前に「市街化調整区域でも利活用の出来る第3者」について説明を加えておきたい。第2章1項で示したとおり、横浜市の緑地は都市計画法で定められた市街化調整区域に指定されており、原則として開発が抑制されている。しかし、使用用途によっては緑地を開発することが認められる場合もある。これは都市計画法第34条にて定められているもので、具体的な施設を挙げると、特別養護施設などの社会福祉施設、資材置き場、ゴルフ練習場などは設置が可能である。また、第2章5項の上郷地区の例のような方法が認められれば、こうした地域でも開発を行う術がさらに広がることになる。こういった事もあり、何ら対策が取られなければ、土地所有者が最も選択をするであろう行動であるといえ、これが緑地開発に歯止めがかからない一つの原因である。また、緑地の保全の観点からは、この行動は開発に伴いよりドラスチックに環境が改変される可能性が高いため、最も避けるべきものであるといえる。

最後に③の行動についてであるが、行政が保全活動に関わると考えれば、緑地保全の観点から言って最も望ましい結果であるといえる。ただし、当然緑地の購入とその維持は市財政の負担となるため、それをどのように調達するのかが問題である。

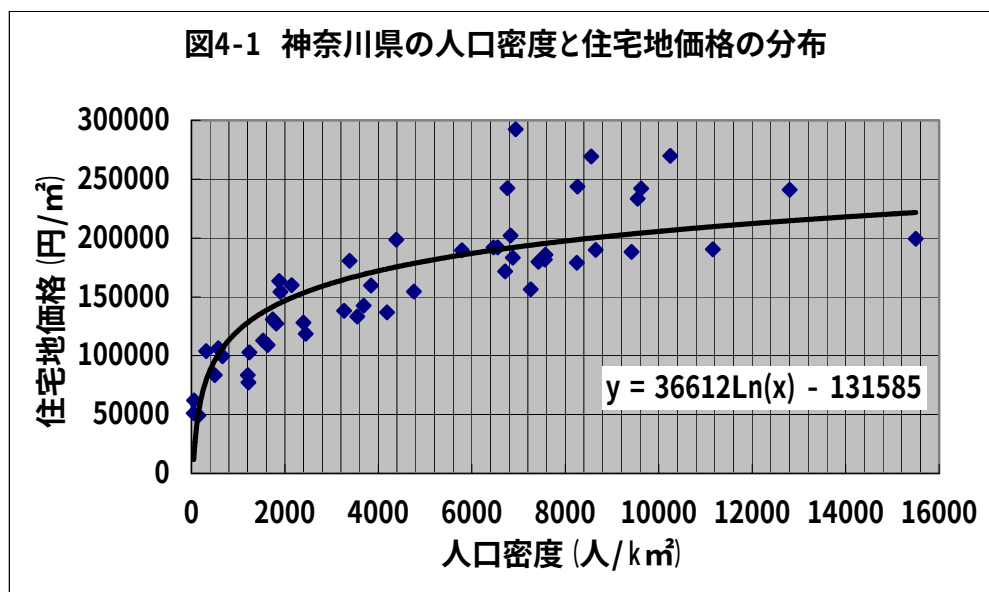
第4章 モデル分析

この章ではこれまでの議論を踏まえ、緑地保全のためにどのような政策が取られるべきかを経済学的モデルを用いて考察する。

4-1. 緑地を開発したときにつけられる実際の住宅地価格

モデルは、まず「緑地が開発された場合の価値」を算出し、次に「開発する側が望む販売額」を出すことでその差異を確認し、保全のための修正の方法を考えるという順序で組み立てる。

下図 4-1 は、神奈川県内の各市町村についての住宅地価格と人口密度の関係を散布図で表し、近似曲線を求めたものである。なお、横浜市に関しては各区別のデータを使用している。



住宅地価格を適用した理由は、都市内の緑地が開発されてしまった場合、その使用用途となるのが住宅地であると判断したためである。この判断は、

- 1、現在残っている緑地は基本的に周囲が住宅地として使われている土地の多い地域に分布している。
- 2、開発される理由が第2章1項で示した人口増加によるものである仮定すると、住宅地を中心に開発されることが推測できる。

という条件の下に行なった。

また、人口密度は緑被率の代替として用いることが出来る。これは、人口密度が高い地域はその開発が進み、緑被率が減少しているという推測の下に、妥当性について横浜市の各区の緑被率と人口密度との関係を調べ、相関係数を求めることで確認した。詳しい手順は以下の通りである。

- 1、緑被率については表 2-8 で示した 2004 年度の数値を用いた。
- 2、人口密度は 2008 年 1 月 1 日現在の値を用いた。以下がその数値である。

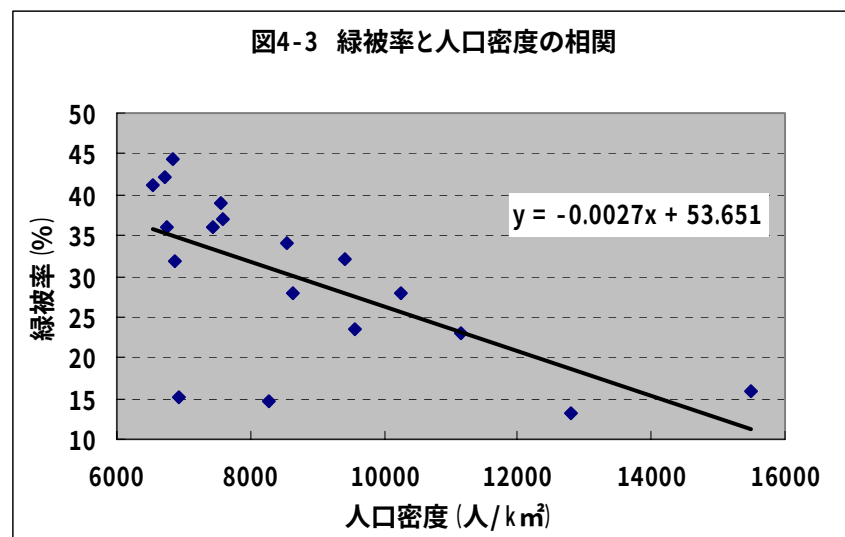
表 4-2 横浜市各区の 2008 年 1 月 1 日の人口密度（人/ｋｍ²）

区名	鶴見区	神奈川区	西区	中区	南区	港南区	保土ヶ谷区	旭区	磯子区
人口密度	8,263	9,550	12,801	6,938	15,499	11,159	9,417	7,576	8,648

金沢区	港北区	緑区	青葉区	都築区	戸塚区	栄区	泉区	瀬谷区
6,880	10,245	6,827	8,558	6,762	7,561	6,710	6,552	7,426

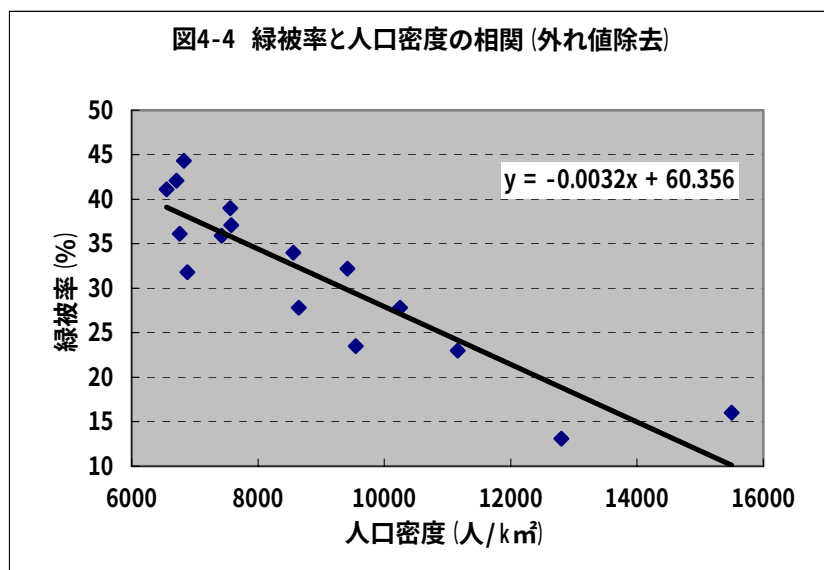
(横浜市統計ポータルサイト 横浜人口ニュース No.977 より作成)

- 3、これらについて回帰分析を行なうと、相関係数は-0.63157 で、中程度の負の相関が見られた。図 4-3 がその散布図と近似直線である。



- 4、散布図に示されているプロットの内、極端に近似直線から外れている左下の 2 点を外れ値として扱うと、相関係数は-0.8977 となり、強い負の相関が確認された。なお、そ

の2点は中区と磯子区のデータである。図4-4がその散布図と近似直線である。



このように、外れ値を除去した場合では強い負の相関、除去しない場合でも中程度の負の相関がみられたため、緑被率の減少を人口密度の増加で代替するのは妥当と判断した。なお、緑被率と人口密度との関係を表す式については、外れ値を除去しないものを用いる方がより現実に即した値が出ると推測したため、 y を緑被率、 x を人口密度として、

$$y = -0.0027x + 53.651 \quad \cdots \textcircled{1}$$

で求めることとする。

図4-1の近似曲線を見ると、上に凸で逓減する曲線を描いている。途中から価格上昇の勢いが鈍くなる理由としては、人口密度があまりにも高くなると、住宅地としては利便性の向上よりも生活環境の悪化の影響の方が勝ってしまうということが考えられる。図4-1の近似曲線を式で表すと、 p が住宅地価格であれば、

$$p = 36612 * \log(x) - 131585 \quad \cdots \textcircled{2}$$

となる。これを、残存緑地が仮に宅地開発された場合に、実際につけられる住宅地価格の人口密度ごとの推移とする。

4-2. ディベロッパーが望む住宅地価格

次に、ディベロッパーの開発曲線を求める。基本的にディベロッパーは販売利益の確保のため、人口密度が上がるほど高い住宅地価格を望むと考えられる。なぜなら、人口密度が高いということは、その土地がより市街地の中心に近い位置にあるということが推測でき、土地の取得費用も高くなると考えられるからである。そのため、グラフにすると人口密度に比例して右上がりに上昇していくと考えられる。ところで、表 3-5 を見てみると、西区や鶴見区、中区、南区など、どんなに開発が進んでいるところでも 100%まで進行するわけではなく、15%ほど緑地を残したところで留まっている。これは、ディベロッパーが望む最低限の住宅地価格が、②の式で算出される実際の住宅地価格よりも上回ってしまい、ディベロッパーが付ける価格では住宅地が売れなくなってしまうからだと考えられる。ここでは、特に対策をとらない場合の開発限界を緑被率 15%と仮定し、またディベロッパーの開発曲線は一次関数で表せるものと仮定する。すると、次の式が求められる。

緑被率 15%に当たる人口密度は①より 14315.2 人/ km²。

その時の住宅地価格は②より 218758 円/ m²。

よってディベロッパーの開発曲線は $p = 15.292x \dots ③$

4-3. 緑地開発によって発生する被害関数

ところで③の関数式は、緑地開発によるデメリットを一切内部化していない時のものである。限度を超えた緑地開発はヒートアイランド現象を引き起こすなどして、都市に対して多大な悪影響を与える。そうした影響を実際に調査し、正確に反映することは容易ではないが、モデルに組み入れる際にしっかりと条件を設定することが出来れば、ある程度の正確性をもって被害関数の設定を行なうことが可能である。そこで、第 2、3 章にて考察したことを基に考えてみると、まず、こうした被害は緑被率の減少に合わせて逡増していくということが言える。また、被害が深刻化し始めた時期が 80 年代に入ってからということを考え、図 2-4 を基準として被害が表れ始める緑被率を 40%と仮定する。これらを踏まえ、被害関数は $x=5055.9$ から始まる二次関数型の曲線とする。

4-4. 解決策の提案

これまでの仮定を表したものが図 4-5 である。

図 4-5

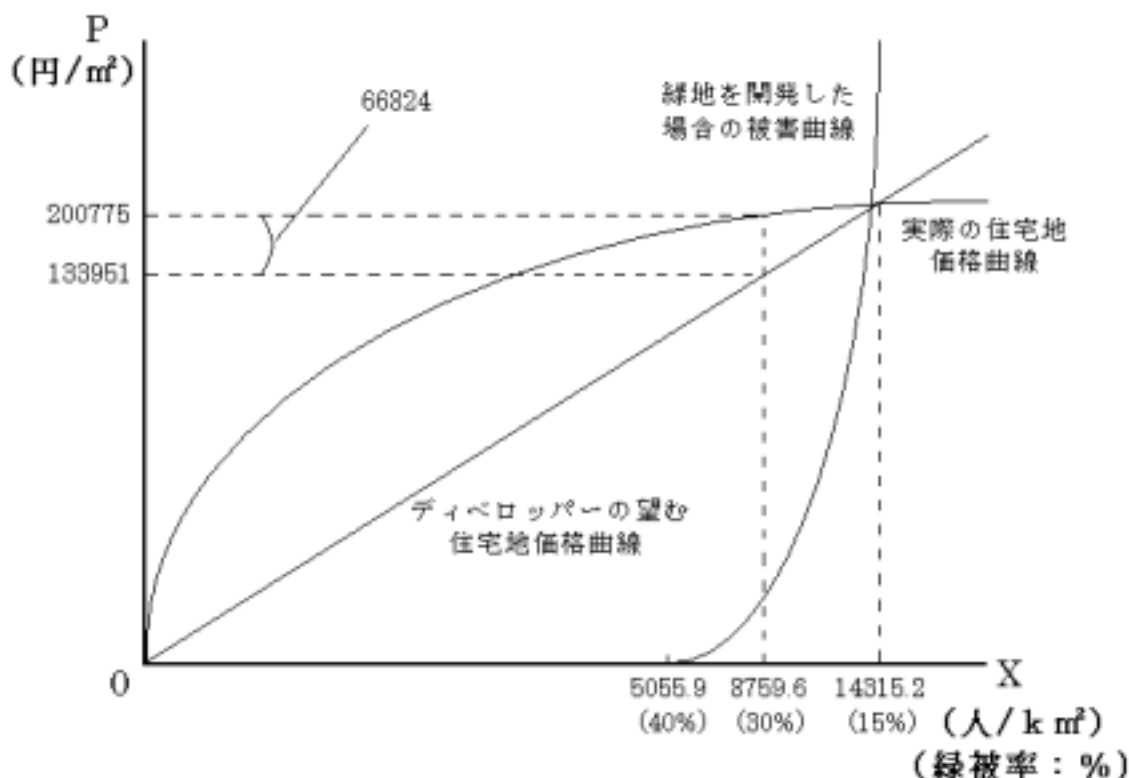
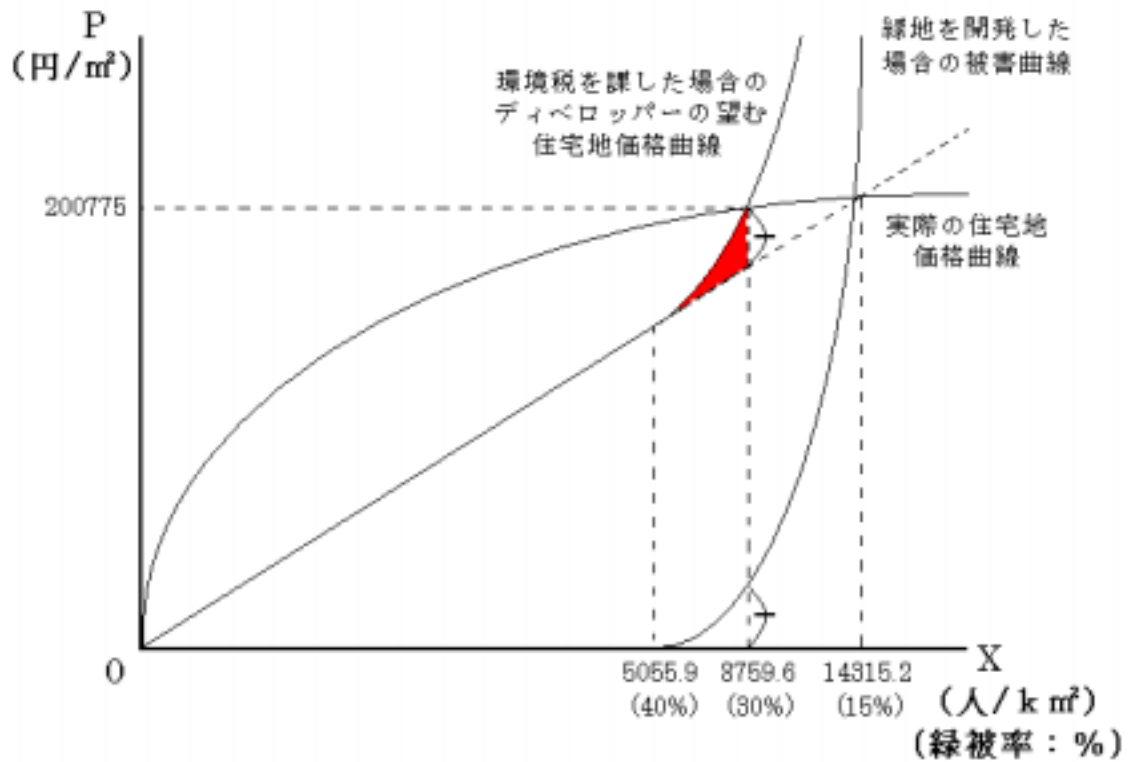


図 2-4 より 2004 年度の横浜市の緑被率が 31.0%である点、また第 2 章 2 項で引用したヒートアイランド現象と緑被率の関係から、最低でも緑被率を 30%維持できる水準の解決策を置くこととする。これにより、現在残っている緑地がほぼ全てが保護できる。現状では緑被率 30%に対応する $x = 8759.6$ での実際の住宅地価格（①に代入）は、ディベロッパーが最低限望む価格（③に代入）と比べ、プラス 66824 円/ m^2 の乖離がある。このままではディベロッパーに開発することへのインセンティブが存在するため、開発を止めることが出来ない。これを止めるためには、ピグー税的アプローチによる外部性の内部化で解決を目指す方法が有効である。今回の場合は、緑地を開発した場合の被害を開発者に負担させるようにし、緑被率が 30%のところで実際の住宅地価格と交わるようディベロッパーの住宅地価格曲線を上方にシフトさせるような税を考える。すなわち、 x が $8759.6 - 5055.9$ の分だけ動いたときに、 p が 66824 増えるような二次関数の曲線を持つ税である。これを計算すると、

緑地を開発した場合の被害関数を $p = 0.0048715 (x - 5055.9)^2, (x - 5055.9) \geq 0$ と仮定し、それを市の人口密度の値を基準に税として開発時にディベロッパーから徴収する

となる。このアプローチを取ると、図 4-6 のような状況になる。

図 4-6



環境税を導入すると、 $x = 8759.6$ 時の乖離 66824 円/ m^2 はディベロッパーの費用として内部化され、またその値を取るときにディベロッパーが望む住宅地価格と実際の住宅地価格が等しくなるため、緑被率を 30% 以上に落ち込ませるような開発はしなくなる。また、赤く塗りつぶされた分が行政に税収として入る。この税収は第 3 章 2 項で考察したことに則り、民有地となっている緑地を購入し、それを保全していくために当てる。こうした取り組みにより、緑地を開発から遠ざけ、着実に保全していくことが可能になるだろう。

終章

私が今回「都市内の緑地」というテーマを何故取り上げたかという、この論文の中でも事例として取り扱った上郷地区の開発計画を知ったからだ。そこは私が幼少の頃に住んでいた場所に近く、よく遊びに行った場所で、蛸狩りをしたり、森の中で木の実を拾ったり、野鳥の観察をしたりと、普段街の中では体験できないようなことを学べる、とても思い出深い場所であった。そんな貴重であろう場所が開発という名目の下、簡単に失われてしまうのは納得がいかなかった。それとも、私の記憶が美化されて、その場所がとても貴重であるように思い込んでいただけなのだろうか。

幸いなことに、こうした都市に残る緑地の価値について、その希少性は様々な方面から十分に証明された。しかし、その希少性とは残念ながら、他の場所が開発されその場所しか残らなかったことで発生したものであるということが分かった。本来であれば、こうした状況になる前に保全の道を探るべきである。しかしこうなった以上、本論文での目標は、少なくなってしまった緑地をいかにして守るかということに絞られた。今回重要だったのは、残存緑地に対して正しい評価をすることで、保全正当性を見出し、同時にどのような保全の形が求められているのかを知ることだった。保全の正当性は、特にヒートアイランド問題の深刻化を防ぐために必要であるということによって証明された。また保全の形は土地の所有者問題を通じて、行政による買い上げと保全が求められることが分かり、それが課税アプローチによる解決策に繋がった。

本論文で大きく取り上げたヒートアイランド問題は、日本の都市部では同様に深刻化しているところも多い。そういった地域は、緑地に対して本当に正しい評価をしているかどうか、省みることが必要だと思う。その上で、効果のある緑地の保全が行なわれ、いつまでも身近に親しめる緑が存在するようになることをせつに願う。

参考文献

日本の都市公園（2005） 「日本の都市公園」出版委員会 インタラクション
都市の緑化戦略（2005） 日本造園修景協会編集委員会 ぎょうせい
都市の緑地の実態と活用に関する調査研究（1996） 都市防災美化協会
住環境（2001） 浅見泰司 東京大学出版会
環境都市計画（1998） 石井一郎・上浦正樹・亀野辰三・田中修三 セメントジャーナル
最新環境緑化工学（2007） 森本幸裕・小林達明 朝倉書店
新しい都市緑地法・都市公園法（2005）
国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 ぎょうせい
ミクロ経済学入門（1995） 西村和雄 岩波書店
環境経済学入門（2001） R・K・ターナー／D・ピアス／ベイトマン 東洋経済新報社

参考URL

横浜市環境創造局 <http://www.city.yokohama.jp/me/kankyou/>
横浜市統計ポータルサイト <http://www.city.yokohama.jp/me/stat/index.html>
国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課
<http://www.mlit.go.jp/crd/city/park/index.html>
環境技術学会 <http://jriet.net/main.html>
瀬上の森・パートナーシップ <http://ameblo.jp/segami-ps/>
神奈川県 統計情報 <http://www.pref.kanagawa.jp/menu/page/tokei.html>
池子の森を守る会 <http://www.ikego.net/>