

東京湾臨海部における緑地の配置特性に関する研究

日大生産工(院) 佐藤 沢二
日大生産工 宮崎 隆昌

1 研究の背景と目的

大都市における地域再編、環境修復の必要性が高い地域の一つとして東京湾臨海部が挙げられる。東京湾臨海部において、近年、工業的土地利用から商業地域・住居地域への転用等のウォーターフロント開発が進み、流通・都市機能が多様化し、拡大している。また、臨海部の埋立地は100%人工的な特性を持ち、内陸部と環境特性が異なる。緑地環境に関しても、急速な土地利用転用や海からの影響を考慮した配置計画が要求される。

本論文では、これらの課題に係わる緑被^{注1)}に着目して、立地形態と配置特性を分析することを目的とし、臨海部における緑地のあり方を追究し、これからの緑地配置計画について検討する。

2 研究方法

2.1 研究対象領域

ケーススタディとして千葉県千葉市と浦安市のそれぞれ約5km×5kmの範囲を対象領域とした。

千葉市は、1950年代から埋立てが進み、内陸部には千葉駅や千葉県庁を中心とする市街地が広がり、臨海部には国際的な物流拠点でもある千葉港や大規模工場が立地する京葉臨海工業地域が広がっている。内陸部と臨海部で土地利用用途に違いの見える大都市臨海地域である。

浦安市は、1960年代から埋立てが進み、内陸部には市街地が広がる。臨海部には東京ディズニーリゾートがあり、周辺地区に大型リゾートホテルやイベントホールなどが並んでいる。市の総面積の約75%が埋立地という大都市臨海部の中でも特異な地域である。

2.2 データレイヤーの作成

緑被データ

1pixel^{注2)}=4m×4m 精度の高分解能 IKONOS 衛星画像^{注3)} 2000年データを採用し、式(1)を用いて、正規化植生指標：NDVI^{注4)}を算出し、植生を抽出した。

$$NDVI = (IR - R) / (IR + R) \quad (1)$$

ただし、IR：近赤外域 R：赤色域

海岸線からの距離データ

海岸からの距離をバッファの作成により100mごとに分類^{注5)}し、海岸線からの距離データを作成した。

土地利用データ

1994年の細密数値情報(10mメッシュ土地利用)^{注6)}より、対象領域の土地利用データを作成した。

3 緑被環境の総体的把握

3.1 分析方法

それぞれの対象領域全体のNDVI図から、緑被環境の総体的な把握を行った(Fig.1)(Fig.2)。

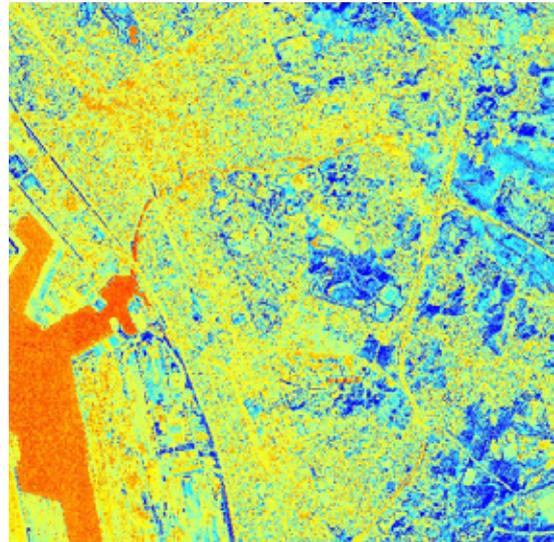


Fig.1 千葉市におけるNDVI分布図



Fig.2 浦安市におけるNDVI分布図

3.2 結果

千葉市における緑被環境を NDVI 分布図(Fig.1)から見ると、内陸部に固まった NDVI 値の高い緑被地が存在する。また、臨海部にはほとんど緑被地が存在しないが、埋立地との間の湾岸道路沿いに緑被地が存在する。

浦安市における緑被環境を NDVI 分布図(Fig.2)から見ると NDVI 値は領域全体でほぼ変化なく、大きな緑被地もあまり見られない。臨海部のほうが内陸部よりも NDVI 値が平均的に高く見てとれる。

3.3 考察

千葉市の臨海部には工業地域が多く、緩衝帯としての緑地が計画されて湾岸道路沿いに緑被地が存在すると考えられる。また、内陸部に固まった緑被地が多く存在するのは、長年、草木が存続してきた場所であるからと考えられる。

浦安市で、地域による変化が見られないのは、ほとんどの緑被地が埋め立て事業以降に人工的に計画され、創出されたものだからだと考えられる。

4 土地利用別緑被率

4.1 分析方法

緑被データと土地利用データをオーバーレイすることで、それぞれの対象領域における土地利用ごとの緑被率^{注7)}を算出した(Fig.3) (Fig.4)。

4.2 結果

土地利用別に千葉市の緑被率をみると(Fig.3)、山林荒地が 63.3%、農業用地が 47.9%、未利用地が 30.1%、工業用地が 14.6%、住宅用地が 23.6%、商業用地が 13.1%、道路用地が 16.9%、公園緑地が 47.8%、公共用地が 19.6%の値を示していた。

一方、浦安市の緑被率を土地利用別にみると(Fig.4)、山林荒地が 17.0%、農業用地が 9.2%、未利用地が 13.6%、工業用地が 12.0%、住宅用地が 14.8%、商業用地が 14.2%、道路用地が 14.8%、公園緑地が 18.2%、公共用地が 17.0%の値を示していた。

4.3 考察

千葉市では、山林荒地、農業用地、公園緑地が他の土地利用に比べて緑被率が高い値を示している。これらの土地利用で緑被率が高いのは、元々緑の多い場所で、長年、草木が存続してきた場所でもあるからである。

また、浦安市では、どの土地利用でも 20%を下回る低い値となっていて、土地利用による緑被率の違いがあまり見られない。これらの理由として考えられるのは、浦安市の約 75%が埋立地という特殊な地域であるため、緑地のほとんどが埋め立て事業以降に人工的に計画され、創出されたものだからである。

5 海岸距離別緑被率

5.1 分析方法

それぞれの対象領域で海岸からの距離データと緑被データをオーバーレイし、100mごとの緑被率を算出した。

また、土地利用データをさらにオーバーレイすることで、100m ごとの土地利用構成比を作成した(Fig.5) (Fig.6)。

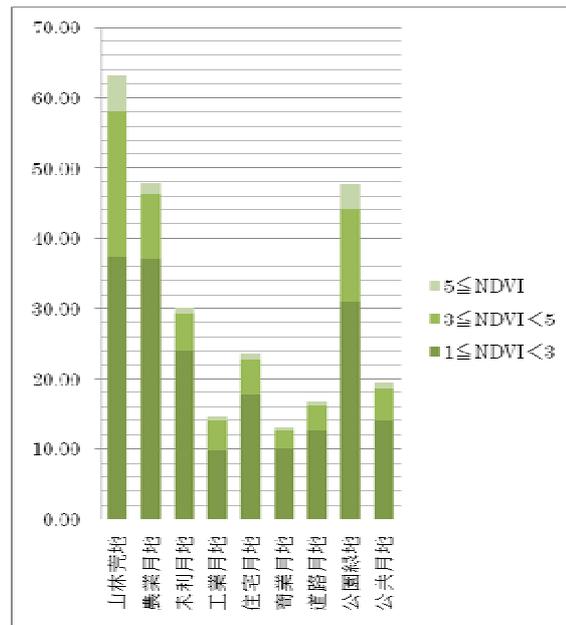


Fig.3 土地利用別緑被率(千葉) (%)

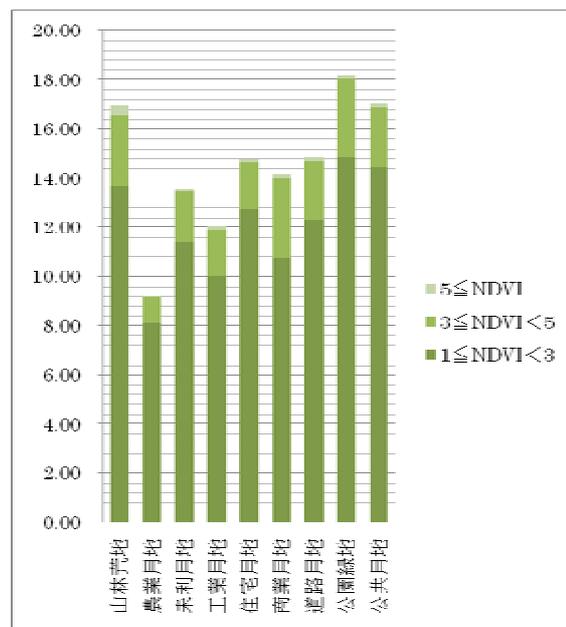


Fig.4 土地利用別緑被率(浦安) (%)

5.2 結果

千葉市の緑被率を海岸距離別に見ると(Fig.5)、全体的な傾向として内陸部に向けて増加している。2000～2300mにかけて山型になっている。また3000m付近から急激に緑被率が増加している。

土地利用をそれぞれ見ると、山林荒地は、臨海部にはほとんどなく、2,000m～3,100mの間は約5%前後の割合で、3,200mから10～25%の割合を示している。農業用地も山林荒地と同じような値を示していて、2,000mから5%～7%の値で、3,000mから10%を超え、3,200m以降は20%前後の値を示している。未利用地は、2,000mまで徐々に増加し、2,200mにかけて減少し、また増加している。工業用地は、海岸線から1,200mにかけて減少し、以降は5%以下の低い値を示している。住宅用地は、600mまで増加し、以降は20%～40%の値を示している。また、2,200～2,400mの間は、40%を超える値を示している。商業用地は3,000mまで10%～20%の値を示している。以降は、5%前後の値を示している。道路用地は海岸距離に関係なく、10%から20%の値を示している。公園緑地は1,600m～2,400mの間で10%～20%の高い値を示しているが、他では、5%以下の低い値を示している。公共用地は2,000mまで10%前後の値で、以降は10%以下になっているが、海岸距離とはあまり関係がないように考えられる。

浦安市の緑被率を海岸距離別に見ると(Fig.6)、0～1,000mにかけて僅かではあるが增加している。また、1,200～1,800mにかけて僅かに減少し、以降は10%前後の値を保っている。全体的に変化が大きくは見られない。

土地利用をそれぞれ見ると、山林荒地は領域内で2%を超えるところはなく、山林荒地が少ないことがわかる。農業用地も2,000mまでは2%をこえるところはなく、以降も7%を示すところも見られるが、割合としてはほとんどない。未利用地は0～500mにかけて減少し、以降2,000mまでは20%前後の値を示し、再び3,000mまで減少している。工業用地は、0～400m、1,400～1,800mの間で5%を超えている。また、2,700～3,200mの間は非常に高い値を示している。住宅用地は0～2,500mにかけて徐々に増加し、以降3,000mまで減少し、再び増加している。商業地域は、臨海部から内陸部にかけて僅かに減少している。道路用地は、0～600mにかけて僅かに増加し、以降2,200mまでは、約20～25%の値を維持し、以降は僅かに減少している。公園緑地は、ほとんどが5%以下だが、0～600m、800～1,200の間で5%を上回っている。公共用地は、0～700mにかけて増加し、以降1,500mまで10%前後の値を維持している。それ以降は約1～7%で規則性は見られない。

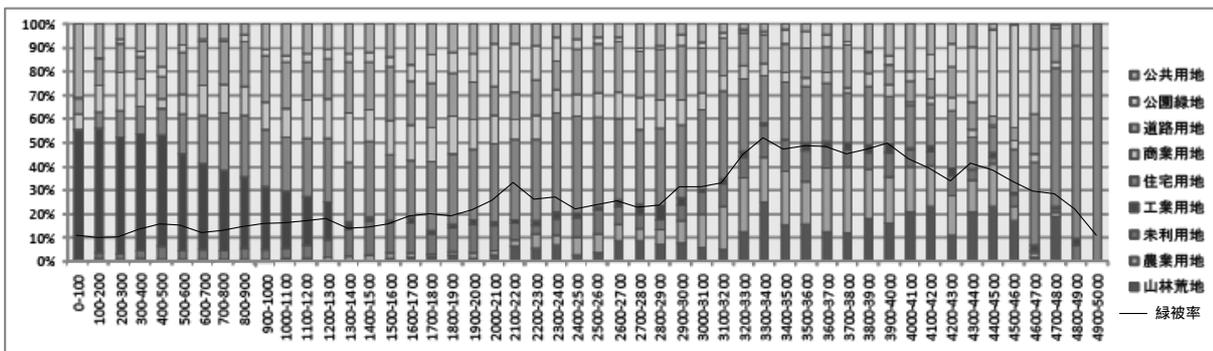


Fig.5 海岸距離別緑被率と土地利用(千葉)

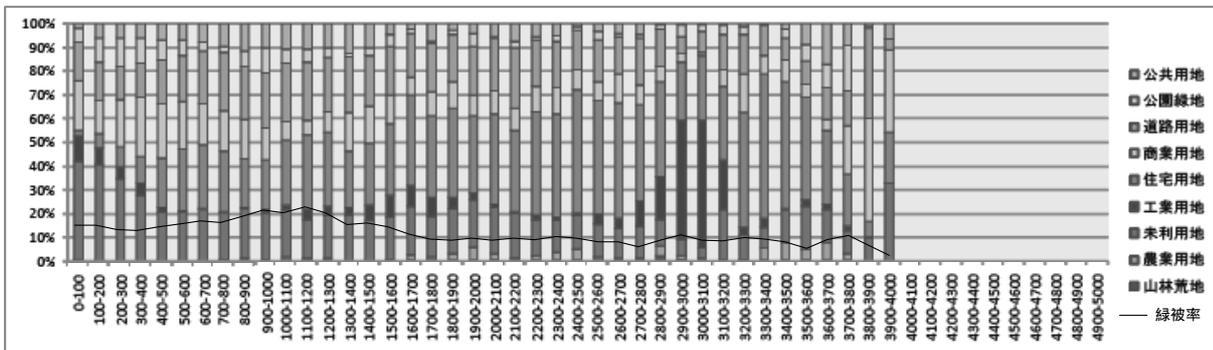


Fig.6 海岸距離別緑被率と土地利用(浦安)

5.3 考察

千葉市の緑被率が全体的な傾向として内陸部に向けて増加しているのは、土地利用別に見たときに、緑被率が高かった山林荒地、農業用地が同じように増加している事によると考えられる。また、2,000~2,300mにかけて緑被率が山型になっているのは、海岸線から距離の同バンドで公園緑地の割合が高くなっているからと考えられる。

浦安市の緑被率が0~1,000mにかけて僅かではあるが増加し、また、1,200~1,800mにかけて僅かに減少しているのは、土地利用をみると、1,000m付近で土地利用用途の混合が見られる。そのため、緩衝帯として計画的に配置された緑被地がこの一定の値の緑被率のような緑地配置になると考えられる。また、全体的にあまり変化が見られないのは、土地利用別に見たときに変化があまりなかったのと同じで、緑被地のほとんどが埋め立て事業以降に人工的に計画され、創出されたものだからであると考えられる。

6 総括

本研究で、緑被率と土地利用の関係を追究した結果、以下のことが考察される。

・埋立地の少ない臨海部では、海岸からの距離によって土地利用が異なり、また、緑被地は土地造成方法、道路敷設形態、土地利用等によって違いが見られ、緑被率は主に土地利用によって左右される。

・埋立地では、緑被率は土地利用に関係なくほぼ一定で、わずかに土地利用用途混合の多い地域で緩衝帯としての緑被地が多く存在する。また、海岸からの距離により、土地利用の違いは見られるが、土地利用による緑被率の変化はない。

本研究では、臨海部や埋立地の緑被地の立地傾向がわかった。今後は土地利用用途が変わる境界線にどれだけ緩衝帯としての緑被地が存在するかを明らかにし、緑被地の配置特性を解明するとともに、緑被地の規模、連続性など、緑被地がどのような位置付けで存在しているかを追求し、さらには、今後の臨海部の開発によって、緑被地がどのように変化、推移していくかを検討したい。

【注】

- 1) 本研究で述べる緑被とは、緑葉を持つ植物に覆われた地上を意味し、NDVIによって抽出された分解要素と定義する。
- 2) 本研究では衛星画像データを利用するため、画像構成の表記で多く用いられるpixelをラスタ形式のデータを構成する基本的空間単位として利用する。
- 3) 日本スペースイメージング株式会社発行の高分解衛星画像 IKONOS 衛星画像は、U.S. Space Imaging Co Ltd のもと、米国の軍事政府をベースに開発された高解像度の地球観測データで、最高1m精度での地球表面の観測が可能である。2000年12月26日取得のマルチスペクトル形式のデータを採用。
- 4) Normalized Difference Vegetation Index の略称で、衛星画像の持つ波長帯帯を利用し、演算によって導き出される値で、理論的には-1から+1までを示す。植物が多いほど、また、被覆度生の密度が高ほど大きな値をとる。
- 5) 10mメッシュでは土地利用の構成と緑被の関係が判別しにくい。ため100mごとにマップを作成した。
- 6) 土地利用については、国土地理院から提供される細密数値情報を以下の表の通り統合して使用した。

本研究での適用分類	code	細密数値情報による土地利用分類	
		大分類	小分類
山林荒地	1	山林・荒地等	山林・荒地等
農業用地	2	山林・農地等	農地
	3		田 畑・其他農地
未利用地	4	造成地	造成中地
	5		空地
工業用地	6	工業用地	工業用地
住宅用地	7	宅地	住宅地
	8		一般低層住宅
	9		密集低層住宅地 中高層住宅地
商業用地	10	商業・業務用地	商業・業務用地
道路用地	11	公共公益施設用地	道路用地
公園緑地	12	公共公益施設用地	公園緑地等
公共用地	13		その他の公共公益施設
対象外	14	河川・湖沼等	
	15	その他	
	16	海	
	17	対象地域外	

- 7) 分析において、緑被率とは便宜上NDVI 0.1を示す割合のこととする。

【参考文献】

- 1) 高岡由紀子、宮崎隆昌、中澤公伯：東京湾沿岸域における緑地の配置特性について、日本建築学会技術報告集、第18号、pp.371-377、2003
- 2) 小林祐司、佐藤誠治、姫野由香、広中聡：緑地域の特性と宅地と地味軽微化に関する研究、日本建築学会計画系論文集、第554号、pp.227-234、2002
- 3) 宮崎隆昌、中澤公伯：東京湾沿岸域における土地利用の総合的把握と分析システムの構築 - 大都市沿岸域における土地利用上の環境評価システムに関する研究 -、日本建築学会技術報告集、第9号、pp.213-218、1999
- 4) 平野勇二郎、安岡謙文、柴崎亮介、都市域を対象としたNDVIによる実用的な緑被率推定、日本リモートセンシング学会誌、Vol.22、No.2、pp163-175、2002
- 5) 田代康孝：緑のネットワーク、技術書院、1998
- 6) 田代康孝：都市のグリーンマトリックス、鹿嶋出版会、1979
- 7) 内山正雄：都市緑地の計画と記録、彰国社、1987