

論文

衛星画像を用いた土地被覆状況の変化に対する都市計画制度の影響に関する研究*¹

—北九州市を対象として—

梅野 岳*² ・ 伊東啓太郎*³ ・ 真鍋 徹*⁴

梅野 岳・伊東啓太郎・真鍋 徹：「衛星画像を用いた土地被覆状況の変化に対する都市計画制度の影響に関する研究」九州森林研究 59：42-46, 2006 「都市生態系の回復」の観点から都市緑地の配置計画を行っていくためには、社会的条件が環境に与える影響を把握しなければならない。本研究では、衛星画像の解析により作成された土地被覆状況データを用いて、現行の各種法による土地利用の規制、誘導が土地被覆状況にどのような影響を与えているかを把握した。対象地は北九州市とした。本研究により①市街化区域は開発圧により土地被覆の変化が生じやすい。②市街化区域における樹林地確保には緑地保全地区の指定が有効である。③樹林地の確保には多重に法規制をかけることが有効であることが明らかになった。

キーワード：都市緑地、土地被覆、開発、法規制

It is necessary to understand the influence that a social condition gives the environment to plan the urban green from the viewpoint of "Recovery of the city ecosystem" arranging. In this research, what influence the restriction of the land use by present, various regulations systems and the inducement gave to the land covering was understood by using the land covering data made by analyzing the satellite image. Kitakyushu city was selected as the research area. In this research, the following description was clarified. 1.The change of the land covering easily occurred in the urbanization promotion area because of the development pressure. 2.The specification of the landscape conservation area is effective for keeping the forest ground in the urbanization promotion area. 3.It is effective to put the regulation systems in the multiple for keeping the forested area.

KEYWORDS : urban green, land covering, development, regulation systems

I. はじめに

近年、「環境共生」の考え方は様々な分野に広がっている。多くの自治体では「環境共生都市」の実現を目標として掲げ、様々な施策を展開している。

都市における「環境共生」、すなわち都市環境における健全な自然環境の維持を実現するために都市緑地の果たすべき役割は大きい。この役割を果たすためには、これまでレクリエーションや防災といった観点で配置されてきた都市緑地を、「都市生態系の回復」という新たな観点で配置計画していかなければならない(1)。

「都市生態系の回復」を図るためには、都市全体を対象に、生き物の生息・生育空間となる緑を核として、都市内に点在する緑地をネットワークとして結び、野生動植物の生息地の分断化を予防するとともに、すでに分断された生息地の連続性を復元し、生物多様性の保全を図る必要がある。この考え方は「エコロジカルネットワーク」とされ、その計画策定手法の研究が進められている(2)。

エコロジカルネットワークを都市施策として進めていくために

は、実際の生物の生息状況から潜在的な生物生息環境を抽出し(環境ポテンシャル評価)、それらの生息環境が保護区域の設定などにより、適切に保護されているか把握する必要がある(ギャップ分析)。また、都市整備による影響が生物の生息に与える影響を予測し(シナリオ分析)、土地利用の規制や誘導を行わなければならない。つまり、生態学的な観点と社会学的な観点から緑地計画を行い、これを進めていくために法的な手法を用いることで、エコロジカルネットワークは現実的な都市計画手法となる。

先述したギャップ分析やシナリオ分析を行うには、各種の法規制が生物の生息環境に対し、どれだけの影響を持つのかを把握しなければならない。そこで本研究では、衛星画像の解析により作成された土地被覆状況データを用いて、現行の各種法規による土地利用の規制、誘導が土地被覆状況にどのような影響を与えているかを把握することとした。

II. 解析方法

1. 土地被覆状況の把握

本研究の対象地は九州北部に位置する北九州市とした。

*¹ Umemo, T., Ito, K. and Manabe, T.: Research on the influence of city planning system for change in land covering with satellite images - A case study in Kitakyushu city -

*² 九州工業大学大学院工学研究科 Grad. Sch. Engin., Kyushu Inst. Tech., Fukuoka 804-8550

*³ 九州工業大学工学部 Fac. Engin., Kyushu Inst. Tech. Fukuoka 804-8550

*⁴ 北九州市立自然史・歴史博物館 Kitakyushu Muse. Natural. His. & Human His. Fukuoka 805-0071

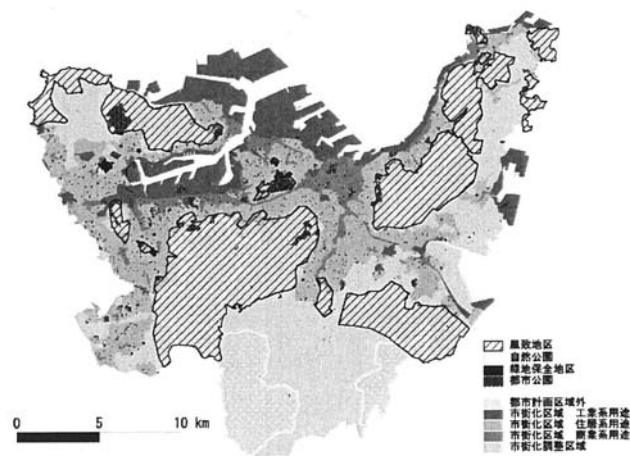


図-1. 北九州市の法規制指定状況

北九州市より提供された1984, 1989, 1995, 2001年の4時期の土地被覆図をGISを用いて重ね、30m×30mメッシュでの変遷を解析した。土地被覆分類は樹林地、草地、農耕地、水面、宅地、裸地、雲の7分類とした。また本研究においては樹林地、草地、農耕地を緑地と定義した。

2. 各法規制区域における土地被覆変遷傾向の把握

土地被覆、特に緑地に対して影響が大きいと考えられる法規制区域である市街化区域、市街化調整区域、風致地区、緑地保全地区、自然公園、都市公園の6区域について土地被覆の変遷を把握した(図-1)。

3. 土地被覆の安定化に対する法規制効果の把握

各法規制区域が生物の生息地としての環境の確保にどれだけ効果があるかを解析した。生物がある環境を生息地として定着するためには一定期間安定した環境が維持されている必要がある。そこで各法規制区域が土地被覆の安定化にどのような影響をあたえるかを明らかにするため、17年間のうちの4時期について土地被覆に変化のないメッシュを抽出した。

以上の解析結果から緑地の保全に対する各法規制の効果を検討した。

Ⅲ. 結果と考察

1. 各法規制区域における土地被覆の変遷傾向

(1) 市街化区域と市街化調整区域

都市計画法に基づく都市計画区域は市街化を図る市街化区域と市街化を抑制する市街化調整区域に分けられる。北九州市では市域全体の41.6%が市街化区域、58.2%が市街化調整区域となっている。

各時期の土地被覆は市街化区域では宅地がほぼ半分を占めているのに対し(図-2)、調整区域では緑地、特に樹林地の占める割合が多くなっている(図-3)。調整区域では樹林地が多く残されることにより緑地が確保されていると考えられる。

(2) 用途地域

市街化区域を住居系、商業系、工業系の用途地域別に分けて解析した。各区域の割合は住居系が69.8%、商業系が9.9%、工業系が30.3%となった。

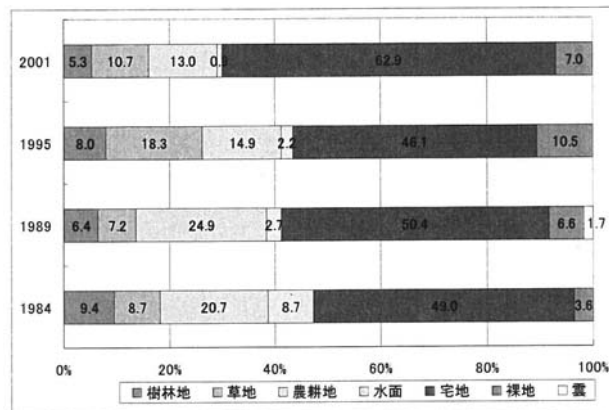


図-2. 市街化区域における土地被覆の変遷

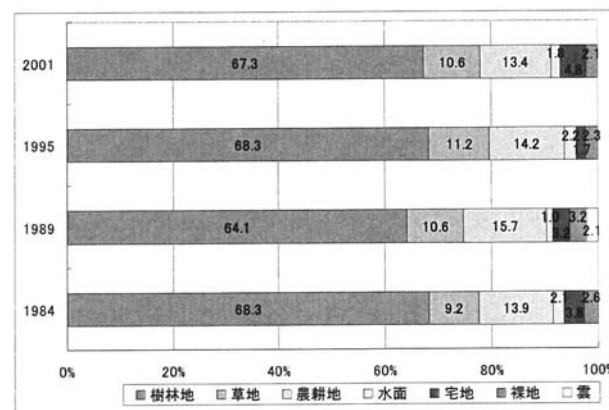


図-3. 市街化調整区域における土地被覆の変遷

緑地の割合は商業系区域では1割程度にとどまっているのに対し(図-5)、住居系区域では4割以上の緑地が確保されている(図-4)。この差は両区域に設定されている建蔽率の差にあると考えられる。住居系区域では建蔽率は60%までとなっているのに対し、商業系区域では建蔽率は80%まで許可されており、高密度な土地利用が進んでいる。さらに住宅系区域では未開発区域が農耕地、草地として残されていることにより緑地の割合が高くなっていると考えられる。工業系区域においても2割以上を緑地が占めている(図-6)。これは埋立地の草地化に加えて、工場立地法により20%の緑地が定められていることによるものと考えられる。

(3) 風致地区

風致地区は市域の29%を占めている。風致地区のうち93.3%が市街化調整区域、6.7%が市街化区域に指定されている。風致地区内では樹林地が確保されることにより緑地の割合が高くなっている(図-7)。風致地区内での開発では条例により開発区域内の10%の緑地確保と各建築物において20%の緑地確保が定められており、これにより緑地が確保されていると考えられる。

(4) 緑地保全地区

都市緑地保全法による緑地保全地区は市域の0.16%と小規模の指定となっている。緑地保全地区の指定区域は85.5%が開発圧の高い市街化区域において指定されている。しかしながら、土地被覆の変遷を見ると、市街化区域の変遷と比較してわかるように、

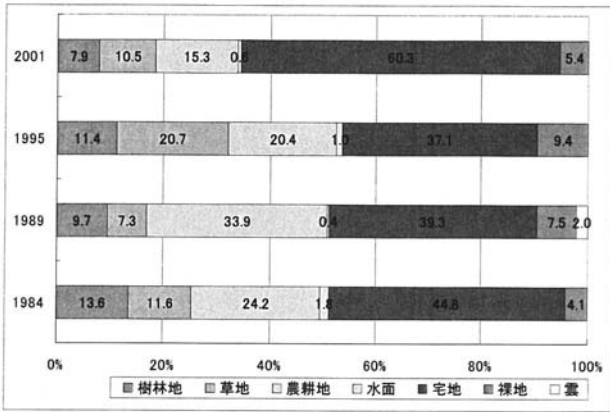


図-4. 住居系用途地域における土地被覆の変遷

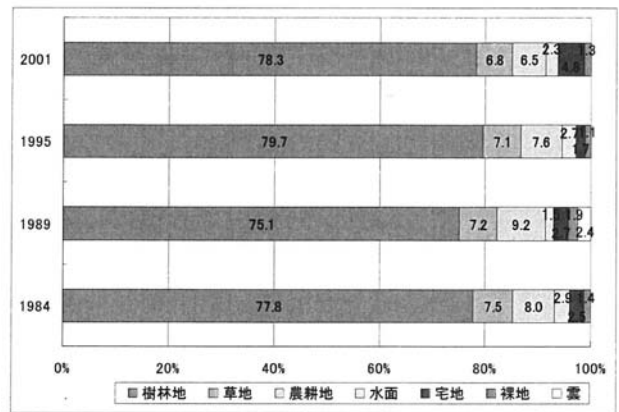


図-7. 風致地区における土地被覆の変遷

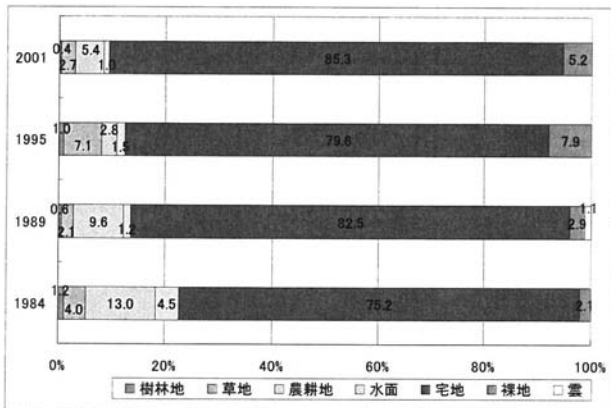


図-5. 商業系用途地域における土地被覆の変遷

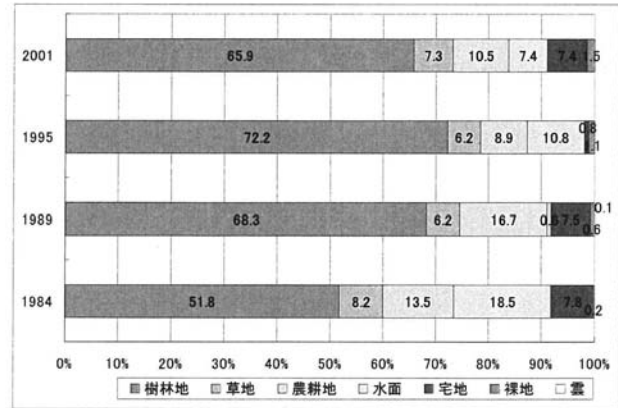


図-8. 緑地保全地区における土地被覆の変遷

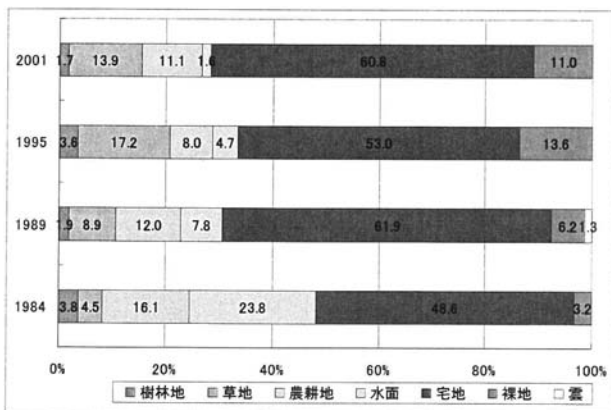


図-6. 工業系用途地域における土地被覆の変遷

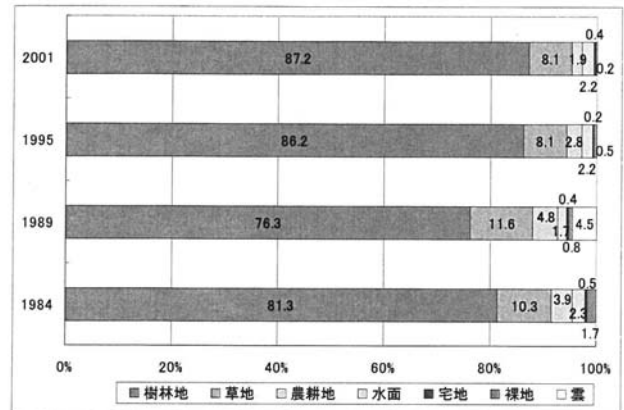


図-9. 自然公園における土地被覆の変遷

高い割合で樹林地が確保されている (図-2, 図-8)。緑地保全地区の土地は市によって買入れが行われるため、開発圧から免れることができるためであると考えられる。

(5) 自然公園

自然公園法による自然公園については瀬戸内海国立公園、玄海国立公園、北九州国立公園の3区域が指定されている。指定区域はほとんどが市街化調整区域である。土地被覆の変遷を市街化調整区域と比較しても自然公園では樹林地が多く占めている (図-3, 9)。

(6) 都市公園

都市公園法による都市公園は市域には1558箇所1055.7haの都市公園が開設されており、64.6%が市街化区域に35.4%が市街化調整区域に位置している。都市公園の土地被覆状況の変遷を比較すると、市街化区域内、調整区域内ともに都市公園では一定の緑地が確保されているものの樹林地の割合はそれほど高くない (図-10, 11)。都市公園ではレクリエーション機能を担うためグラウンドなどの舗装面が確保される。このため緑地の割合を著しく高めることはできないが周辺環境に影響されず一定量の緑地は確保できる。

2. 土地被覆状況の安定化に対する法規制の効果

(1) 市街化と土地被覆の安定化

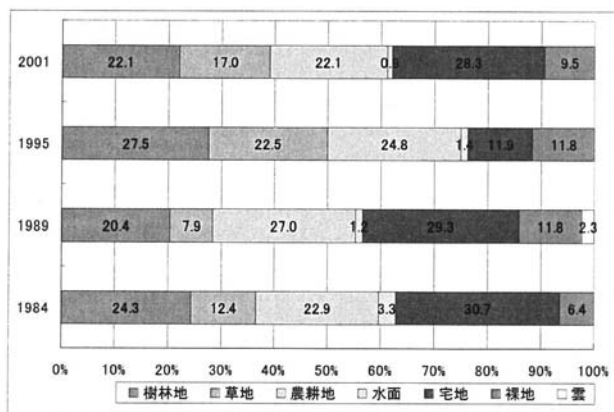


図-10. 市街化区域内の都市公園における土地被覆の変遷

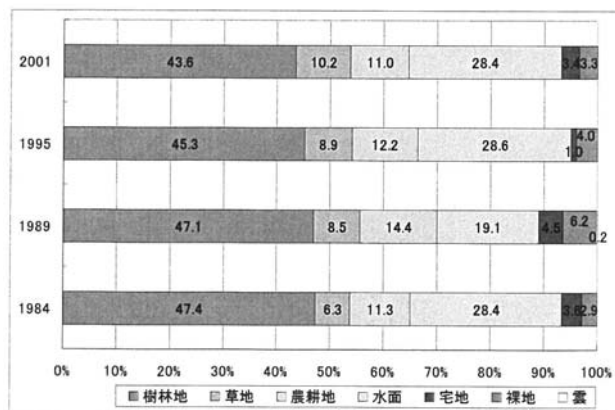


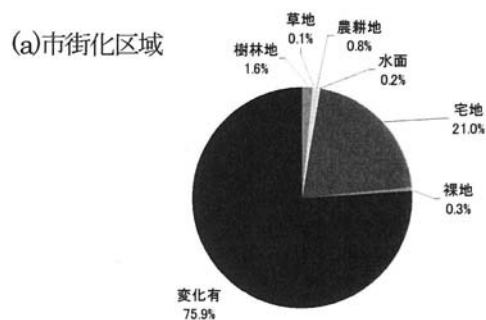
図-11. 市街化調整区域内の都市公園における土地被覆の変遷

市街化を図る市街化区域と市街化を抑制する市街化調整区域を比較すると市街化調整区域では安定して樹林地が確保されているのに対し、市街化区域は土地被覆の変化が大きい。さらに市街化区域を用途地域別にみると土地の高度利用が進むにつれて宅地が安定した土地被覆となっている（図-12a, b）。現在の都市施策における市街化とは宅地としての土地被覆の安定化を進めるものであると言える。

(2) 樹林地の確保に対する各種法規制の効果

これまでの解析から開発圧の高い市街化区域と市街化調整区域での土地被覆状況の傾向は大きく異なることから、それぞれを分けて検討した。また、各法規制区域は重複して設定されている区域があるため、それぞれの法規制の効果を検討する際には、単独で法規制がかけられている区域F, R, S, Tで比較した（表-1, 2）。

4時期を通じて、樹林地のまま変化のなかったメッシュの割合を各区域で比較すると、市街化区域内では、R（緑地保全地区）28.33% > S（自然公園）14.29% > F（風致地区）8.81% > T（都市公園）2.11%となった。開発圧の高い市街化区域においては、樹林地の確保に対して行政が土地を買い入れる緑地保全地区の効果が高いと考えられる（表-1）。また、市街化調整区域では、F（風致地区）62.75% > S（自然公園）61.99% > R（緑地保全地区）25.71% > T（都市公園）10.8%となった。風致地区、自然公園は土地の買い入れの必要がなく大面積を指定できるので、



(b) 市街化調整区域

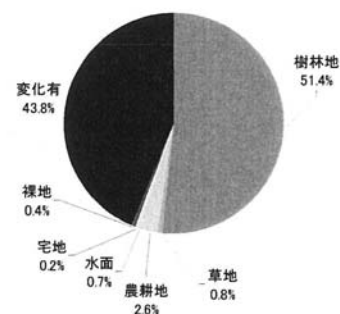


図-12. 4時期17年間で土地被覆に変化の生じなかったメッシュの割合

その規制効果が高いと考えられる。（表-2）

また市街化区域ではFS（風致地区+自然公園）29.21% > S（自然公園）14.29% > F（風致地区）8.81%，市街化調整区域ではFS（風致地区+自然公園）74.27% > F（風致地区）62.75% > S（自然公園）61.99%となっていることから、両法規制が重複して設定されることでその効果はより高まると考えられる。

IV. まとめと今後の課題

本研究の結果から都市における緑地、特に樹林地の確保を法規制により進めていくための基本的な考え方として以下のことが言える。

①市街化区域は開発圧により土地被覆の変化が生じやすいため、
②周りの開発圧に影響されないよう、行政が土地を保有する法規制を設定する必要がある。その際には緑地保全地区のように自然環境保全が主目的である方が望ましいが、レクリエーションなどの複数の機能を有する都市公園であっても一定量の樹林地は確保できる。
③市街化調整区域のように開発圧が低く抑えられている地域では大面積を指定できる法規制を多重に設定することが効果的である。

しかしながら、これらの法規制の設定は都市財政にも影響を与える。緑地保全地区の指定においては土地の買い入れのための直接的な財政負担が必要である。また、風致地区の指定では土地の買い入れは必要ないが法規制の指定にとまう固定資産税などの優遇措置がある。これは税収の減少による間接的な財政負担となる。そのため都市経営における多分野との財政収支バランスを図

表-1. 市街化区域における各法規制区域内の安定した土地被覆の状況

区域名	各法規制の指定状況				4時期17年間で変化の生じなかった土地被覆の割合 (%)						変化有 (%)
	風致地区	緑地保全地区	自然公園	都市公園	樹林地	草地	農耕地	水面	宅地	裸地	
F	○	×	×	×	8.81	0.11	1.23	1.31	3.18	0.09	85.27
R	×	○	×	×	28.33	-	0.17	0.17	-	-	71.33
S	×	×	○	×	14.29	-	-	-	-	-	85.71
T	×	×	×	○	2.11	0.16	1.06	0.13	4.99	0.61	90.94
N	×	×	×	×	0.88	0.13	0.78	0.15	22.49	0.33	75.24
FR	○	○	×	×	30.71	-	0.71	-	-	-	68.57
FRT	○	○	×	○	-	-	-	-	-	-	100.00
FS	○	×	○	×	29.21	-	-	1.12	1.12	-	68.54
FST	○	×	○	○	37.89	-	-	-	1.20	-	60.91
FT	○	×	×	○	24.30	0.16	0.71	0.05	0.66	0.27	73.84
RT	×	○	×	○	100.00	-	-	-	-	-	-

表-2. 市街化調整区域における各法規制区域内の安定した土地被覆の状況

区域名	各法規制の指定状況				4時期17年間で変化の生じなかった土地被覆の割合 (%)						変化有 (%)
	風致地区	緑地保全地区	自然公園	都市公園	樹林地	草地	農耕地	水面	宅地	裸地	
F	○	×	×	×	62.75	0.36	0.96	0.12	0.18	0.06	35.57
R	×	○	×	×	25.71	-	-	-	-	-	74.29
S	×	×	○	×	61.99	3.69	0.09	0.81	-	-	33.41
T	×	×	×	○	10.80	-	3.69	-	0.14	1.70	83.66
N	×	×	×	×	32.92	0.60	5.42	0.19	0.40	1.04	59.43
FR	○	○	×	×	56.25	-	-	-	-	-	43.75
FS	○	×	○	×	74.27	0.09	0.23	1.62	0.01	-	23.78
FST	○	×	○	○	34.38	-	-	-	-	-	65.63
FT	○	×	×	○	31.84	0.06	0.40	20.87	-	0.03	46.80
RT	×	○	×	○	27.27	-	-	-	-	-	72.73
ST	×	×	○	○	12.50	-	-	-	-	-	87.50

らなければ法規制を設定することは難しいであろう。近年、導入が検討されている環境税などの税収の活用も検討する必要がある。

実際に緑地の保全のために法規制を設定するには都市財政に対するコスト面も考慮しなければならない。また土地被覆状況については標高や傾斜などの地形的要因や周辺の都市施設の整備状況の影響も受けると考えられる。今後の研究では以上の点を踏まえ、実際の都市施策における緑地保全のための法規制設定の可能性を検討したい。

引用文献

- (1) 社会資本整備審議会都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会公園緑地小委員会 (2002) 今後の緑とオープンスペースの確保方策について第一次報告：7-8.
- (2) 都市緑化技術開発機構 (2000) 計画編 (都市のエコロジカルネットワーク, 207pp, ぎょうせい, 東京) 77-150.

(2005年11月11日 受付：2006年1月25日 受理)