

機関番号：3 2 6 1 2

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2009～2010

課題番号：2 1 7 8 0 0 2 6

研究課題名 (和文) 都市居住環境における緑景観の変遷と住居の緑の継承に関する意識

研究課題名 (英文) The Transition of Greenery Landscapes in Urban Residential Area and the Inheritance of Plants in the Private Garden

研究代表者

水上 象吾 (MIZUKAMI SHOGO)

慶應義塾大学・政策・メディア研究科・助教

研究者番号：0 0 4 6 8 5 3 9

研究成果の概要 (和文):

都市において年月の経過による緑量回復の可能性を明らかにするため、開発年度の異なる住宅団地を対象に緑量を測定し比較した。また、庭の緑が地域へ貢献することに関し、住民の意識調査を行った。結果、年月の推移により緑の回復が見込まれた。また、庭の緑の効果が及び地域範囲に対する住民の意識構造が明らかになった。以上の結果をもとに、今後、小規模な住居の緑の集積が地域や都市の緑環境へ貢献するための方策を検討した。

研究成果の概要 (英文):

The purpose of this study was to examine the growth of greenery as the percentage of greenery in the field of vision. We made a comparative analysis of a number of areas that differed in the age of development. We searched for resident's consciousness about greenery in detached house garden. As a result, the percentage of visible greenery increased over the years. It was clarified that residents recognize difference of regional range about effect of greenery in detached house garden. We discussed that detached house garden contribute to wide area and the transition of greenery landscapes in the future.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	500,000	150,000	650,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,300,000	390,000	1,690,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：都市景観、緑視率、庭の緑、住民意識、居住環境、写真測量、緑量

1. 研究開始当初の背景

都市は市街地の拡大により緑地等が宅地開発等の都市的土地利用に転換され、緑量が減少する状況が続いてきた。しかし、年月が経過し樹木の成長等により緑量が回復してきた地域も存在する。都市の今後の緑量増加はどの程度見込まれるのか、どのような阻害要因が影響するのかを明らかにすることは、

都市住民の身近な自然の享受において重要である。都市の土地利用の多くを占める宅地において緑を確保するには、市民参加による緑の確保と継承が求められる。

国交省による「美しい国づくり」政策大綱(2003)では、「緑の回廊構想」を推進し緑のネットワークを形成することが目標とされている。東京都は「緑の東京 10 年プロジ

ェクト」における施策として、都民の参加による「育てる緑」を提唱しているが、都市の土地利用の多くは住宅が占めることから、居住環境における持続可能な緑の確保は重要である。では、都市居住環境における緑の生長、回復による緑量は今後どの程度増加する見込みがあるのか、かかる年月はどのくらいか、量的な平衡状態があるとすればその水準はどの程度であるか、等を明らかにすることが今後の都市の緑施策に向けた課題となる。都市居住環境における緑の変遷が明らかとなれば、今後の都市の緑化や緑量回復のための目標水準設定等の基礎的知見となる。

都市の環境整備においては利便性や経済活動等が行政需要として優先されやすく、緑環境の整備を行うことは政策として緊急性や優先順位としては低い。したがって、日本の都市では過去数十年にわたって目標とされる緑量水準の達成は困難であった。しかし、近年、都市ヒートアイランドや地球温暖化等の環境問題が問題視されており、緑によるヒートアイランド緩和や温室効果ガス吸収への効果が期待されてきている。また、都市環境アメニティの観点からも緑環境の整備は重要性が高い課題である。

人々の緑に対する意識の向上に加えて、私有の緑が公共の緑環境へ貢献することや小規模の緑の集積により緑のネットワーク形成を図ることが期待される。

では、現状の都市居住環境において、住民は緑に関しどのような意識を持っているのか、特に個人所有の庭の緑が地域へ貢献することを認識しているのだろうか。

2. 研究の目的

本研究は以上の問題意識のもと、都市居住環境の時系列による緑景観の量的変遷を、緑被率等による土地面積的広がりで見える指標ではなく、視野に映る緑量を示す緑視率により、緑の成長による高さ方向の量的増加を捉え、年月の経過による緑量回復の限界と可能性を明らかにする。

また、都市居住環境を対象に庭や緑に関する住民の意識調査を行う。個人所有の庭の緑がもたらす効果について、住民は地域への影響を意識しているかどうかを調べる。また、庭の緑が地域の環境へ貢献することに対する意識を規定する要因を検討する。

3. 研究の方法

都市居住環境における緑量の変遷が明らかとなり、緑が地域へ貢献することに対する住民意識や緑の継承にかかわる意識が明らかとなれば、今後の都市の緑施策や緑量回復のための目標水準設定等の基礎的知見となる。そこで、以上の点を明らかにするため以下の方法により調査分析を行う。

(1) 緑視率の測定

調査対象地域は、都市の居住環境として東京都町田市の戸建て住宅団地を対象とした。町田市は高度成長期以降、郊外都市として発達し住宅団地の開発が進んできた。土地利用における宅地の比率は市街化区域において45.5%であり、宅地の建物用途別では71.5%を住宅用地が占める。

住宅団地は開発時点において、造成された宅地には緑が更地として失われた状態になると捉えると、その後、年月の経過により庭木の導入や繁茂等により、人為的か自然発生的かを問わず回復してきたとみなすことができる。住宅の建て替えに伴う緑の喪失等を含め、時系列により地域の緑はどの程度増加するか、増加と年月の関係や平衡状態を明らかにし、制約条件となる要因を探る。現在の地域の緑視率を測定することで、仮に1960年代開発の住宅団地では、今日までに50年程の年月が経過した状態の緑と捉え、1970年代では40年程度、1980年代は30年程度、2000年頃開発地域は10年弱の年経過と捉える。ひとつの地域の時系列変化ではなく、多数の地域の比較により、緑量増加の阻害要因となる環境条件等を明らかにする。

地域としての緑視率を得るため、住宅団地45地域を調査対象とした。開発年度から現在までの年月の経過を検討する。

近赤外画像による植生の抽出

緑視率は写真内の植生部分の面積を測定する。植生部分の抽出には、人工衛星リモートセンシングの分野で用いられ緑被率の算出方法に応用される植生指標の算出手法に着目する。

リモートセンシングにおいて植物の生育活性度を表す指標として利用されている正規化植生指数(NDVI: Normalized Difference Vegetation Index)は、植物の葉に含まれるクロロフィルによる分光放射特性を利用したもので、植物が光合成において利用可能な可視光(波長380~780nm)の吸収割合と近赤外光(波長780nm~4μm)の反射の差異より計測する。

緑視率の測定では、正規化植生指数の計測手法における近赤外域と可視光域の差の測定に基づき、赤外フィルターを取り付けたデジタルカメラによる近赤外写真と通常の可視写真を得る。得られた近赤外画像と可視画像を合成し、輝度値の差より植生部分を抽出する。

写真の撮影方法

地域としての緑視率の値を得るため、街路景観の写真撮影を行った。公共の道路上での測定の間隔単位は街路構造物の変化頻度に関する青木(1989)の研究を参考に10m程度とし、道路中央より道路の進行方向に沿って

前後の撮影を行った。撮影により、同画角の可視光画像と近赤外画像を得た。撮影方法は表1の通りである。



写真1 写真撮影方法

表1 撮影緒元

写真撮影日:	2009年8月1日~23日
焦点距離:	28mm (35mm換算時)
地上測量:	地上高約150cm
枚数:	3882セット(7764枚)

撮影した写真は画像処理ソフトにより可視写真と近赤外写真を合成し、植生部分を抽出し面積比率を導出した。3882セット(7764枚)の写真より緑視率を測定し、地域ごとに平均値を算出した。

緑視率の推移を検討し、緑量に影響する環境要因として想定される土地面積について敷地面積と建ぺい率により検討し、対象地域の環境要因として公園と街路樹の存在を取り上げる。

(2) 居住者の意識調査

調査対象地域は、緑視率を測定した45の住宅団地より43地区を対象とした。

アンケート調査方法

アンケート票は、各住宅団地の開発年度の違いを考慮し、住宅数により分配した。1960年以前に開発された住宅団地は戸数が少ないため100票、1960年代、70年代、80年代、90年代、2000年代に開発された地域の戸建て住宅にそれぞれ180票配布、合計1000票投函し、回答者は「ご家族のうち、おひとり」とした。調査方法の概要を表2に示す。

表2 アンケート調査方法の概要

調査対象	郊外都市: 東京都町田市の戸建て住宅団地43地区 (開発年度1944年~2004年)
調査人数	1000名
配布回収の方法	ポスティングによる配布・ 郵送による回収
配布期間	調査票配布:2010年7月29日~31日 (2010年8月7日~9日 礼状兼督促状発送)

回収結果

質問票回収結果を表3に示す。回収数は517票、回収率は51.7%となった。回答者の男女比(n=517)は男性43.0%、女性57.0%、年齢層(n=517)は60歳代の回答者が多くを占め、30.3%であった。戸建て住宅居住者を対象とする配布方法が影響したためか、回答者に年齢層が高い傾向にある。

表3 質問票の回収結果

配布数 (A)	有効回収数 (B)	有効回収率 (B/A)
1000	517	51.7%

分析方法

まず、庭の緑が地域へもたらす効果に関する住民意識として、地域範囲の違いが考慮されているのではないかとの仮説を明らかにするために、都市における緑の機能として既存文献にあげられる10の機能についての効果を把握する。緑の各機能の効果を分類し、その解釈を試みる。ついで、庭の緑が地域へ与える効果に関する意識には、どのような住民の属性、環境・地域や社会への考え方が要因として影響しているのかを調べる。なお、本文および要約統計表における有意水準の表示は、** P<0.01, * P<0.05とする。

4. 研究成果

(1) 緑視率と環境要因の関係

緑視率と入居年度との関係を相関分析により調べた。分析の結果、有意差が認められ(R=-0.550, p<0.01)、入居年度と緑視率には関連性がみられた。年月の経過により緑視率が増加する傾向がある。また、その増加傾向からは、入居年度からの経過が長い地域においても、現状ではまだ緑視率が平衡状態に達していないと考えられる。

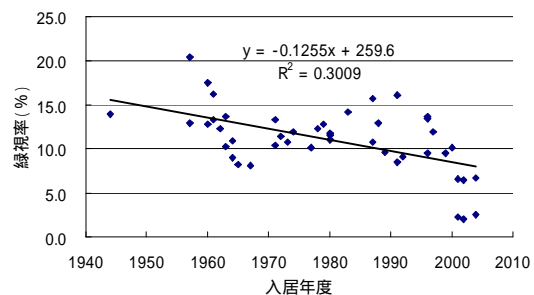


図1 緑視率と入居年度

年月の経過によって緑視率の増加が見越される一方、宅地面積や建ぺい率といった土地面積にかかわる空間要因が緑視率の制約条件となりうる。そこで、入居年度、敷地面積、建ぺい率の3要因を独立変数とし、緑視率を従属変数とする重回帰分析を行い、年月の経過と空間条件の緑視率への関係の強さを明らかにした。分析の結果、決定係数

$R^2=0.502$ 、重相関係数 $R=0.708$ のもとに有意であり、緑視率にかかわる要因として説明することができた（表4参照）。

表4 緑視率を説明する重回帰モデル

従属変数:	緑視率	標準偏回帰係数	t値	p値
独立変数:	入居年度	-0.587	-5.280	0.000
	敷地面積	0.383	3.335	0.002
	建ぺい率	-0.151	-1.306	0.199
	定数項		5.436	0.000
n=45		R=0.708	R ₂ =0.502	

住宅団地開発からの年月の経過によって緑視率は増加傾向にあり、推測される値については、開発後50年程度の年月を経た古い住宅団地の地域さえも緑視率の増加は限界値に達していないと考えられ、今後も緑視率の増加が見込まれる。

緑視率は視野内に占める緑の割合を示した指標であり、土地面積の比率を示す緑被率とは緑量の把握方法が異なるが、住宅団地の土地面積にかかわる要因の影響を受けることが示された。敷地面積が広く建ぺい率が低いなど、庭等の緑の確保に関わる土地面積が緑視率への貢献をもたらすと考えられる。また、地域の環境要因の違いとして、街路樹の有無と公園の存在といった緑の確保につながる条件が緑視率へ影響することが示された。

土地に大きく依存する緑被率に比べ、緑視率は高さ方向の緑量を捉えやすいと考えられるが、緑視率においても土地面積が制約条件となっていた。ただし、年月の経過が土地面積の条件よりも強く作用していることが示された。現状では、緑の生長等が緑視率の差異へ大きな影響をもたらしていると考えられ、緑量の回復は年月の推移に委ねられている状況である。

緑視率を規定する要因としては本分析でとりあげた年月、土地面積、街路樹と公園以外の条件も影響すると考えられる。本調査では、環境要因の違いとして公園の有無を検討したが、緑の存在にかかわる土地利用形態は緑視率に強く関わると考えられる。農地や緑地はもちろんのこと、未利用地に自然発生的に存在する植生も公園の植栽同様に緑視率増加への効果を持つ可能性がある。

緑視率の目標水準は、既存研究において25%前後が多く提案されているが、本調査ではその水準に達した地域は存在しない。年月の経過による緑量増加の可能性は示されたものの、戸建て住宅地域という居住形態における緑量の平衡状態や限界値は明らかとならなかった。戸建て住宅団地の開発は1960年前後から行われた地域が多く、現在までの経過年は50年程度となり、樹木の生長等の経年変化を把握するには時間単位が短いと考えられる。また、建て替えに伴う敷地内の植生伐採等の影響は、地域の緑視率へ起因すると考えられるが、そのサイクル等に関して

も把握には長期間の検討と複数地域の調査が必要と考えられる。また、敷地の分割相続は、敷地面積の合計や建ぺい率等に変化が生じなくとも、緑視率の減少が見込まれる。植栽確保のための土地利用の仕方によっても、緑視率に変化が伴うため、緑化を考慮した土地利用形態等を検討していく必要がある。

緑視率の目標水準に向けた緑化対策については、高木等の樹木が街路景観において視野に捉えられやすい位置に存在し緑視率を高めると考えられる。また、公共の街路を視点場と設定するならば、住宅の敷地と道路に接する面の植栽構造が緑視率に貢献する。生垣や壁面緑化等の植物困障、柵や金網等の透視性が高く敷地内部の植栽が見える構造物、街路樹等の条件によって緑景観の変化がもたらされる。ただし、緑化は路上の見通しが悪くなる等の悪影響もあり、維持、管理のあり方も検討する必要がある。

(2) 住居の緑に関する住民意識

自宅の庭の緑がもたらす効果

庭の緑の持つ機能は住民によってどのように解釈されているのか、都市における緑の機能に対する住民の意識構造を検討するため、緑の機能10項目の効果による主成分分析を行った。

分析の結果、寄与率の高い成分1を1軸、成分2を2軸として図2に示す。

第1軸は、庭の緑の効果について、地域範囲の広狭の違いを意味すると解釈できる。第2軸は、自然環境の質の向上にかかわる方向性を示すと解釈できる。1軸の寄与率は45.6%と高いことから、住民の意識構造において庭の緑の効果は地域範囲の違いが強く考慮されていることが示された。

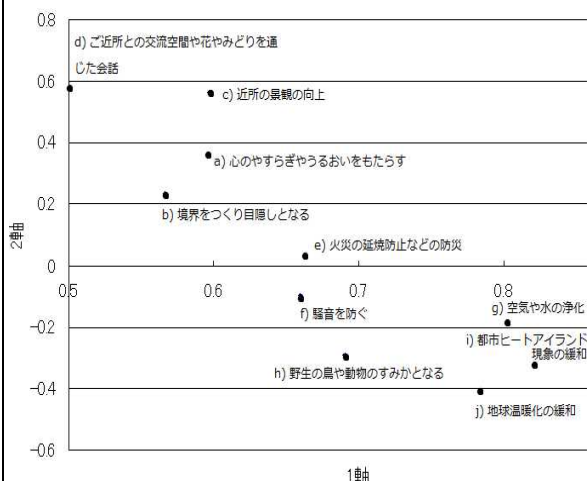


図2 主成分分析結果

地域範囲は、自宅の近所という近隣だけでなく、ヒートアイランド緩和やCO₂吸収という緑のもつ機能を考慮して、都市や地球といった広範囲への影響を意識される場合もあ

る。したがって、地域範囲のレベルの違いを考慮した緑政策の検討が必要と考えられる。

都市の緑がさまざまな機能を有しているなかで、自宅の緑は主にどのような効果を持っていると住民に認識されているのかを調べた。主成分分析の結果よりクラスター分析を行い分類した。分析結果より4つのクラスターに分類し各グループを解釈した。

庭の緑の効果に関する認識は、主に4つに分類が可能であり、生活環境の質の違い3項目と自然環境の質にかかわる1項目であると解釈できる。分類結果では、生活環境にかかわる項目は、生活の「ゆとり」₁、「快適性」₂、「安全性」にかかわると解釈でき、階層的な構造とみなすことができる。結果より都市環境観の考え(萩原, 1996)に基づくと、住民は自宅の緑の持つ効果に関して、生活環境と自然環境という環境の利用目的の違いや階層的な環境観を認識しているのではないかと考えられる。

地域への緑の効果に関する意識を規定する要因

では、自宅の緑が地域へ効果をもたらすという意識は、どのような考えを持つ住民によって認識されているのだろうか。「自宅の緑が地域へ貢献する意識」を規定する要因として、個人の基本属性の他、「環境へのかかわり」₁、「地域へのかかわり」₂、「社会に対する考え方」の概念を取り上げ、その影響を検討した。各概念の下位変数を独立変数とし、多重分類分析を行った。

分析結果を表5に示す。

表5 多重分類分析結果

概念	下位変数	モデル1 偏相関比	モデル2 偏相関比	モデル3 偏相関比
基本属性	性別	0.075*	0.072*	0.064ns.
環境へのかかわり	庭の緑量感	0.347**	0.283**	0.294**
地域へのかかわり	地域への愛着		0.300**	0.257**
社会に対する考え方	景観の調和への意識			0.200**
重相関係数		0.361**	0.461**	0.500**

多重分類分析のF検定結果は、** P<0.01, * P<0.05, n.s. 有意差なし

自宅の緑が地域へ貢献するとの意識においては、自然への関心や自宅の緑の手入れ等、環境へのかかわりが高い人ほど、そして、地域への愛着や近所づきあいなど、地域へのかかわりが高い人ほど、緑の貢献意識が高い。また、個人の事柄だけでなくボランティア意識や地域の景観の調和等、社会への貢献や調和が大切だと考える傾向がある人ほど、自宅の緑が地域へ貢献するとの意識が高い。したがって、緑や環境向上への取り組みを地域ぐるみで行い、コミュニティの向上も合わせて取り組むことや、個々の自宅の緑が広範囲の地域に及ぶ社会的な貢献があることの意味を理解してもらうことが望まれる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

(1) 水上象吾・萩原清子 (2011) 「郊外都市の戸建て住宅地域における年月の経過による緑量回復の可能性 - 緑景観の視点から - 」地域学研究, 41巻1号, in press (査読有り)

〔学会発表〕(計4件)

(1) 水上象吾・萩原清子 (2010年10月11日) 「庭の緑が地域の環境へ貢献することに関する住民意識」日本地域学会, 第47回日本地域学術発表論文集, 於・政策研究大学院大学

(2) 水上象吾 (2010年9月1日) 「赤外写真を利用した緑視率の測定方法に関する考察 - 目視測定との比較と測定距離単位による誤差 - 」土木学会第65回年次学術講演会, 於・北海道大学

(3) 水上象吾 (2009年11月23日, 24日) 「緑視率による緑景観の移ろい把握 - シークエンス景観と時系列変化 - 」慶應義塾大学第14回 SFC Open Research Forum 2009 於・東京都/六本木アカデミーヒルズ 40

(4) 水上象吾・萩原清子 (2009年10月10日) 「都市居住環境における緑景観の変遷 - 緑量回復の限界と可能性 - 」日本地域学会, 46回年次大会学術発表論文集, Page. rA06-4 (p.1-6) 於・広島大学

〔図書〕(計1件)

(1) 萩原良巳・萩原清子 編著, 水上象吾 他54名執筆(2010) 「水と緑の計画学 - 新しい都市・地域の姿を求めて」京都大学学術出版会, 975p. 担当: 4.2節 (pp.252-265), 4.3節 (pp.266-274), 6.4.4項 (pp.467-478)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

水上 象吾 (MIZUKAMI SHOGO)

慶應義塾大学・政策・メディア研究科・助教

研究者番号: 00468539

(2) 研究分担者

無し

(3) 連携研究者

無し

以上