

都市における生物多様性保全に向けた緑の基本計画策定手法の現状と課題

Current trends and issues in methods of making Green Master Plans for urban-biodiversity conservation

曾根 直幸* 上野 裕介* 栗原 正夫*

Naoyuki SONE Yusuke UENO Masao KURIHARA

Abstract: The conservation of urban biodiversity has been promoted under international processes such as the Convention on Biological Diversity. Thus, municipal governments in Japan are each required to plan ecological networks in a "Green Master Plan" (GMP). In this study, we have discussed current trends and issues in methods of creating GMPs for the conservation of urban biodiversity, by examining 20 plans which had been selected as the best examples of excellence. Specifically, we aimed to answer the following questions: (1) How do the present GMPs deal with urban biodiversity? (2) What problems are there for conserving urban biodiversity by means of a GMP? (3) What kind of scientific knowledge can we apply in order to solve those problems? Our examination revealed that there are few GMPs in which an ecological network is planned concretely and effectively, and that there are several problems for each planning procedure. In addition, a variety of previous works on urban ecology in Japan was collected and looked at from the viewpoint of finding solutions for these problems. Future research tasks were then argued.

Keywords: Biodiversity, Green Master Plan, urban ecology, ecological network

キーワード: 生物多様性, 緑の基本計画, 都市生態学, エコロジカルネットワーク

1. 研究背景と目的

地球環境問題の主流化を背景に、都市においても生物多様性保全への要請が高まっている。生物多様性保全を都市計画に反映する際には、生物の生息環境の保全や、生態系サービスの利用、エコロジカルフットプリント等の観点が必要となる¹⁾。特に都市では生物の生息環境となる水と緑の豊かな自然的環境に限られている²⁾ことから、緑の基本計画を活用し、緑地等の保全・再生・創出を図ることが重要である³⁾。しかし緑の基本計画については、「具体的にどのような生物多様性を保全するか、保全すべき生態系のイメージは何か、構想はしたものの実際に都市計画・地区計画レベルの計画に落としきれているか、生物多様性の保全が実現されているかを検証できているか、など」の技術的な課題も指摘されている⁴⁾。生物多様性保全策として実効性ある計画立案と実施のためには、緑の基本計画の現状と課題の把握、根拠となる生態学等の知見の整理と活用が求められている。

生物多様性保全策としての緑の基本計画に関する先行研究としては、流域圏やエコロジカルネットワーク（以下、EN）の観点からそのあり方を論じたもの^{5) 6)}や、先進事例を紹介したもの⁷⁾がある。また、基本的な考え方と手順を示したもの^{8) 9)}や、特定の種の生態や複数分類群の移動能力などの観点に着目し計画策定に応用可能な知見を整理したもの^{10) 11)}がある。一方、複数の計画を生物多様性保全策としての機能の観点から横断的に整理し、一般的な現状と課題について分析した研究や、計画の検討項目に沿って生態学などの活用可能な知見を整理した研究など、多くの地域における具体的な計画立案に資する研究は見られない。

そこで本研究では、まず1) 生物多様性保全策として特に生物の生息環境の保全の観点から緑の基本計画の現状と課題を明らかにし、次に2) 既往研究を計画の検討項目に対応した形で整理しなおし、科学的知見を活用した計画策定の方向性や今後の研究課題を明らかにする。

2. 研究方法

(1) 緑の基本計画の収集と分析：優良事例への着目

本研究では、650市町村（2012年度末時点）で策定されている緑の基本計画から選定された最優良事例22計画¹²⁾のうちHPで公開されている20計画を対象とした。これらは、最近10年間に新たに策定・改訂された計画のうち内容や策定プロセス等の優れている計画が選定されたものである。生物多様性保全の実効性を高めるには、法定計画である緑の基本計画への位置づけが有効だが、前提として行政内外に影響力を発揮できる優れた計画である必要がある。そこで本研究では、内容や策定プロセス等全般が評価された優良事例を対象に生物多様性保全がどう計画されているか整理することが、生物多様性保全策としての緑の基本計画の現状と課題を把握する上で適切な方法と考えた。

分析では、まずそれぞれの計画の策定目的に都市における生物多様性保全の観点が含まれているかを確認し、次に国土交通省都市局（2011）²⁾に示された検討項目に沿って視点を整理し、対応状況に関する評価区分（A, B, C）を設定した（表-1）。評価区分は、配慮事項²⁾に対応した検討を行い計画に記載しているものをAとし、検討がないか検討結果を計画に記載していないものをCとした。項目により、例えば分析評価を定量的ではなく定性的に行っているように、配慮事項に十分対応しているわけではないものの、配慮事項を踏まえた検討を一定程度進めているものが見受けられたため、それらを中間的な評価としてBとした。

(2) 都市の生物多様性に関する既往研究の整理

日本の都市を対象とした生物調査及び分布の規定要因に関する文献を収集し整理した。対象は、鳥類、昆虫類、哺乳類、両生類、植物とした。魚類や水草等は、生息地となる水域が、行政区分において都市域と異なる施策対象（生物多様性国家戦略¹³⁾においては河川・湿原など）とされることが多いため、今回は除外した。研究対象地と緑地の指標（量、質、配置）に着目して区分することで、研究対象の傾向を把握し、今後の研究課題の考察を行った。

*国土交通省国土技術政策総合研究所

表 - 1 生物多様性保全策としての緑の基本計画に関する分析の視点と評価区分

分析の視点	国土交通都市局 (2011) ² に示された検討項目	A	B	C
(0) 策定目的	-	計画策定の背景や目的に生物多様性保全を位置づける	-	生物多様性保全の位置づけなし
(1) 現況調査	自然的条件及び社会的条件の現況調査	独自に動植物の分布状況や生息・生育状況の調査を実施	他の主体 (都道府県等) の調査結果を引用	動植物に関する調査結果の情報なし
(2) 分析評価	調査結果の分析・評価	生物多様性保全の観点から緑地の重要度を定量的に評価	生物多様性保全の観点から緑地の重要度を定性的に評価	緑地の重要度に関する評価なし
(3) 課題整理	課題の整理	緑の量、質、配置に関する課題についての言及あり	-	緑の量、質、配置に関する課題についての言及なし
(4) 目標設定	目標の設定	目標種の設定等、生物多様性保全に関する目標を明示	目標種の設定等、生物多様性保全に関する目標を検討	生物多様性保全に関する目標の位置づけなし
(5) 配置方針	緑地の配置方針の設定 (中核地区、拠点地区、回廊地区、緩衝地区)	地域上での表示や対象地の列挙等、即地的な配置方針を明示	中核地区、拠点地区、回廊地区、緩衝地区への配慮を位置づける	中核地区、拠点地区、回廊地区、緩衝地区に関する方針なし
(6) 施策検討	施策の検討 (緑地の保全、緑地の再生・創出、普及啓発等)	生物多様性保全の観点からの施策を明示	生物多様性保全の観点からの施策なし	施策なし
(7) モニタリング	モニタリングの実施	動植物に関するモニタリングを実施	動植物に関するモニタリングを検討	動植物に関するモニタリングについて位置づけなし

3. 結果と考察

(1) 生物多様性保全策としての緑の基本計画の現状と課題

1) 項目毎の分析

表 - 1 の視点と評価区分に基づく分析の結果、対象事例の全てが策定目的の一つに生物多様性保全を位置づけていた (図 - 1)。また、ほとんどの事例で、保全、再生創出、普及啓発の各施策に生物多様性保全の観点からの施策が明示されていた。

一方で、動植物に関する現況調査を実施している計画は 10 事例、そのうち調査結果を緑地の定量的評価につなげているものは 4 事例だった。特に柏市及び横浜市では、分析評価の根拠として論文等の科学的知見を示していた (表 - 2)。課題整理の段階では、全ての計画で緑の量が課題として言及されていたのに対し、緑の質や配置に言及していない計画も見られた。これには各自自治体における緑被率の違いが影響していると考えられる。例えば、緑被率の低い地域では質よりも配置が重視され (台東区など)、緑被率の高い地域では配置よりも質が重視され (釧路市など) していた。目標設定の段階では、目標種を設定している例はなく、港区及び横浜市で検討予定とされていた。緑地の配置方針では、全ての計画で中核地区に関する具体的方針を示していたのに対し、拠点地区、回廊地区、緩衝地区について明示した事例は限られていた。その中でも、名古屋市は 4 つの区分について具体的方針を示すとともに、根拠として論文等の科学的知見を示していた (表 - 2)。モニタリング実施を明示しているのは 3 事例であり、計画策定時の調査の継続であった。計画策定時には半数の 10 事例で実施しており、技術的な課題よりもコストや体制が課題と考えられる。

2) 緑の基本計画策定手法の課題

分析の結果、優良事例とされた計画であっても、生物多様性保全策の観点から見ると、生物多様性について策定目的に位置づけられ、各種施策の実施に当たって配慮すると明示されているが、現況調査に基づく定量的な評価、目標設定まで踏み込んで具体的に検討されている事例はわずかであった (図 - 1)。個別生物種の確認情報といった断片的な情報だけでは、体系的かつ計画的に EN 計画策定に取り組むことはできない⁹⁾。したがって緑の基本計画が、地域の有効な生物多様性保全策として機能するには、各都市における生物多様性に関する現状把握がまず必要と考えられる。そのためには、効率的な調査方法や分析評価の方法について、科学的知見に基づいた提案や手引き書等、行政担当者が参照可能な技術資料が必要である。柏市や横浜市による緑地の分析評価 (表 - 2) のような取り組みが蓄積・共有されれば、より実効性の高い計画立案につながるだろう。

また配置方針では、回廊地区については、必要性は示しているものの即地的な方針が示されていない事例が多く、緩衝地区については考え方が示されていない事例が多かった。回廊地区については、EN の考え方が 1980 年代後半から欧米で着目され、日本でも 2000 年代に関連書籍⁹⁾等が刊行されたこともあり、概念としての理解が進んでいると考えられる。一方、緩衝地区の記

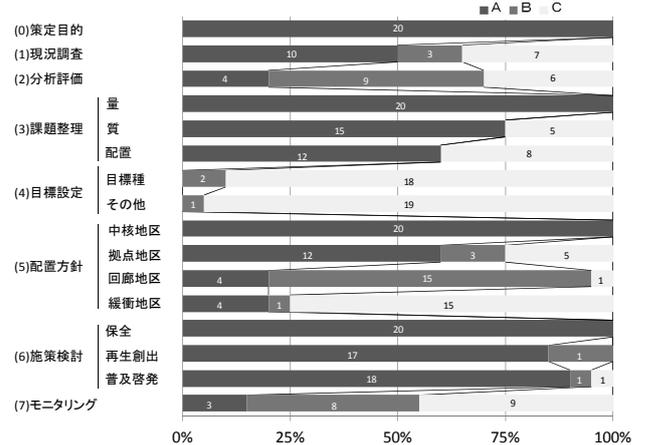


図 - 1 生物多様性保全策としての緑の基本計画の分析結果

表 - 2 生態学的知見を活用した計画検討の事例

自治体	内容
柏市	(2) 分析評価 緑地評価の指標設定にあたり、生物の観点からの点数について、樹林を好み保全上注目すべき主であるヤマガラの生息・繁殖圏域として 10ha 以上の緑地を 3 点 (最高評価)、緑の多い住宅地で見られるシジュウカラの生息・繁殖圏域である 1ha 以上の緑地を 2 点と設定。
横浜市	(2) 分析評価 流域単位、陸域生物種や植物相等の各種調査結果から動植物の生物多様性及び生態系の健全度合いを 6 段階で評価し、施策方針に反映。評価手法は環境科学研究所の研究成果を活用。
名古屋市	(5) 配置方針 緑と水の回廊研究区域の設定にあたり、タスキの往来可能な距離 100m、シジュウカラの行動圏約 250m 等の知見をもとに、緑の都心軸 (河川に準じた道路) から両側 500m 程度の範囲を目安と設定。

載は一層少なかったが、近年になって景観生態学の分野において重要性が明らかになつてきたマトリクス (パッチ間の環境構造や景観のモザイク性)¹⁰⁾を計画用語的に翻訳したものであるため、未だ認識が普及していないと考えられる。いずれにしろ、回廊・緩衝地区について即地的な配置計画とするためには、名古屋市 (表 - 2) のように、緑地に求められる量や質、機能、マトリクスを含めた効果的な配置について、科学的知見を活用し、地域の実情に沿って検討を重ねることが必要である。

(2) 緑の基本計画策定手法の課題解決に資する科学的知見

1) 検討項目に応じた既往研究の整理

(1) の結果及び考察から、生物多様性保全策としての実効性の観点からは、緑の基本計画の検討項目のうち、目標の設定、緑地の分析評価、配置方針の検討に技術的な課題があると考えられた。そこで既往研究を、「都市化による生物群集への影響」、「生息・生育地としての緑地に求められる量、質、配置」の観点から整理した (表 - 3)。前者の観点は、地域の都市化の程度や見込みを踏まえて緑地を分析評価し目標を検討することに、後者の観点は具体的な配置方針の検討に、それぞれ活用することが可能である。

2) 研究課題の抽出: 分類群及び対象地の偏りと研究のスケール

表 - 3 の整理結果から、都市を対象とした生態学研究には偏りがあることがわかった。研究は、鳥類²¹⁾などと昆虫類³⁵⁾などで特に多い一方、哺乳類や両生類では限られることがわかった。また、個々のパッチを対象とした研究が多い一方、コリドーやマトリクスに着目し、かつその効果を定量的に検証した論文は少なかった。

補注及び引用文献

- 1) 環境省 (2012) : 生物多様性国家戦略2012-2020 : 環境省ホームページ<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/>, 2014. 3. 19 更新, 2014. 9. 22 参照
- 2) 国土交通省都市局 (2011) : 緑の基本計画における生物多様性の確保に関する技術的配慮事項 : 国土交通省ホームページ<www.mlit.go.jp/crd/park/joho/houritsyu/pdf/H231001hairyojikou.pdf>, 2014. 6. 26 更新, 2014. 9. 22 参照
- 3) 国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課 (2010) : 都市と生物多様性 : 公園緑地70 (6), 7-10
- 4) 石川幹子 (2011) : 新たな都市に向けた緑の基本計画 : 公園緑地71 (6), 7-9
- 5) 一ノ瀬友博 (2010) : 都市におけるエコロジカルネットワークのあり方 : 都市計画59 (5), 38-41
- 6) 島田正文・津田秀文・倉方志磨・八色宏昌・並木崇・笹田勝寛 (2007) : 藤沢市ビオトープネットワーク基本計画策定の取組み : 造園技術報告集4, 16-19
- 7) 緑の基本計画推進委員会 (2007) : 新編緑の基本計画ハンドブック, 日本公園緑地協会, 369pp
- 8) 都市緑化技術開発機構編 (2006) : 都市のエコロジカルネットワークII, ぎょうせい, 235pp
- 9) いきものまちづくり研究会編 (1992) : エコロジカルデザイン : ぎょうせい, 300pp
- 10) 徳江義宏・大澤啓志・今村史子 (2011) : 都市域のエコロジカルネットワーク計画における動物の移動分散の距離に関する考察, 日本緑化工学会誌37 (1), 203-206
- 11) 日本公園緑地協会 : 緑の基本計画優良事例40選の選定について : 日本公園緑地協会ホームページ<http://www.posa.or.jp/outline/pdf/2013041802.pdf>, 2013. 12. 18 更新, 2014. 9. 22 参照
- 12) 森本幸裕 (2010) : 都市における生物多様性 : 環境情報科学39 (3), 51-57
- 13) 加藤和弘 (2010) : 都市の樹林地における鳥類の生息を規定する要因 : 都市計画59 (5), 58-61
- 14) 土屋一彬・斉藤昌幸・弘中豊 (2013) : 都市生態学序説 : 日本生態学会誌63, 179-192
- 15) 沼田真 (1987) : 都市の生態学 : 岩波書店, 225pp
- 16) 加藤和弘 (2009) : 鳥類の種組成に基づく都市の鳥類生息環境評価指数の提案 : ラ研72 (5), 805-808
- 17) 植田睦之・加藤和弘・松野葉月・黒沢令子・成木雅恵 (2004) : 東京の鳥類相の変化とその要因 : Strix22, 1-20
- 18) 平野敏明・遠藤孝一・仁平康介・金原啓一・樋口広芳 (1985) : 宇都宮市における樹木率と鳥類の種数との関係 : Strix4, 33-42
- 19) Natuhara, Y. and Imai, C. (1996) : Spatial structure of avifauna along urban-rural gradients : Ecological Research11, 1-9
- 20) Mikami, K. O. and Mikami, K. (2012) : Structure of the Japanese avian community from city centers to natural habitats exhibits a globally observed pattern, Landscape and Ecological Engineering (Online)
- 21) 鶴川健也・加藤和弘 (2007) : 都市の鳥類群集に影響する要因に関する研究の現状と課題 : ラ研71 (3), 299-308
- 22) 一ノ瀬友博・加藤和弘 (2003) : 都市域の小規模樹林地と都市公園における越冬期の鳥類の分布に影響する要因 : ラ研66 (5), 631-634
- 23) 橋本啓史・夏原由博 (2002) : ロジスティック回帰をもちいた都市におけるシジュウカラの生息環境適度モデル : ラ研65 (5), 539-542
- 24) 橋本啓史・村上健太郎・森本幸裕 (2005) : 京都市内孤立樹林地における樹林地鳥類の相対種数-面積関係と種組成の入れ子パターン : 景観生態学10 (1), 25-35
- 25) 加藤和弘 (1996) : 都市緑地内の樹林地における越冬期の鳥類と植生の構造の関係 : ラ研59 (5), 77-80
- 26) 岡崎樹里・秋山幸也・加藤和弘 (2006) : 都市緑地における樹林地の構造と鳥類の利用について : ラ研69 (5), 519-522
- 27) 荒木田葉月・三橋弘宗 (2008) : 大都市圏におけるヒバリの繁殖適地と経年変化からみた存続可能性の評価 : 保全生態学研究13, 225-235
- 28) 森本幸・加藤和弘 (2005) : 緑道による都市公園の連結が越冬期の鳥類分布に与える影響 : ラ研68 (5), 589-592
- 29) 一ノ瀬友博 (2006) : 大阪市中心部の街路樹と越冬期の鳥類の出現状況の関係 : ラ研69 (5), 537-540
- 30) 茂木哲一・柳井重人 (2005) : 東京都区部の屋上緑化地における鳥類の分布特性に関する研究 : ラ研68 (5), 597-600
- 31) 鶴川健也・加藤和弘 (2007) : 都市域の樹林地および樹林地を取り巻く空間の環境条件と鳥類群集との関係 : ラ研70 (5), 487-490
- 32) 岡崎樹里・加藤和弘 (2004) : 都市緑地の孤立化が鳥類相の移行に与える影響 : 環境情報科学論文集18, 439-444
- 33) Morimoto, T., Katoh, K., Yamaura, Y. and Watanabe, S. (2006) : Can surrounding land cover influence the avifauna in urban/suburban woodlands in Japan? : Landscape and Urban Planning 75 (1-2), 143-154
- 34) 小川直哉・加藤和弘 (2010) : 都市緑地における鳥類のバッジ境界を越える移動と境界外縁部の土地被覆との関係 : 環境情報科学論文集24, 67-72
- 35) 島田正文 (1997) : 都市における昆虫類の生息と緑化に関する研究, 千葉大学大学院博士論文, 167pp
- 36) 夏原由博 (2000) : 都市近郊の環境傾度に沿ったチョウ群集の変化 : ラ研63 (5), 543-546
- 37) 一ノ瀬友博・森田年則 (2002) : 兵庫県北淡町の農村地域のため池におけるトンボ類の分布とそれを規定する要因について : ラ研65 (5), 501-506
- 38) 李承恩・盛岡通・藤田社 (2001) : トンボ類を指標生物とした都市域におけるビオトープの空間的生態性評価 : 土木学会論文集671, 1-11
- 39) 由井亜右子・夏原由博・村上健太郎・森本幸裕 (2001) : 都市孤立林におけるアリの種数に影響する要因 : 日本緑化工学会誌27 (1) : 78-83
- 40) 横田樹吉・武内和彦 (2006) : 高解像度緑被モニタリングによる都市内小規模緑被の分布把握とチョウ類を指標とした生態系ネットワーク機能の評価 : 都市計画論文集41 (3), 361-366
- 41) 徳江義宏・今村史子・大澤啓志 (2013) : 都市域の樹林地におけるセミ類の生息分布を規定する環境要因 : ラ研76 (5), 465-468
- 42) 板川暢・一ノ瀬友博・片桐由希子・大澤啓志・石川幹子 (2012) : 東京湾沿岸部埋立地における緑被分布とバッタ類の生息分布との関係について : ラ研75 (5), 621-624
- 43) 小田原卓郎・林豊・米村惣太郎・西尾伸也 (2006) : 都市の生態系ネットワークに関する実験的研究 : 清水建設研究報告83, 25-36
- 44) 谷脇徹・久野春子・細田浩司 (2005) : 都市近郊の小規模孤立林における地表性昆虫類の群集構造の変化 : 日本緑化工学会誌30 (3), 552-560
- 45) 養父志乃夫・山田宏之・中島敦司・中尾史郎・松本勝正 (2001) : 大規模市街地内から郊外域にかけてのバッタ類生息密度の変化について : ラ研64 (5), 595-600
- 46) 徳江義宏・大澤啓志 (2014) : 都市近郊の農村域におけるクツワムシの生息実態 : ラ研77 (5), 599-602
- 47) 今井長兵衛・夏原由博 (1996) : 大阪市とその周辺の緑地のチョウ相の比較と島の生物地理学の適用 : 環動昆8 (1), 23-34
- 48) 金森正臣 (1981) : 変化する都市のネズミ相 : 生活と環境26 (4), 18-23
- 49) 千羽晋示 (1973) : 動物の生息環境の変化と退行現象 : 季刊自然科学と博物館40 (2), 69-73
- 50) 園田陽一 (2007) : 都市環境における野生哺乳類の生息地としての緑地の管理・配置に関する研究, 明治大学大学院博士論文, 139pp
- 51) 西千秋・出口善隆・青井俊樹 (2011) : 盛岡市の都市近郊林に生息するニホンリスの雌雄別行動圏面積および行動圏重複率とオングルミの資源量との関係 : 哺乳類科学51 (2), 277-285
- 52) 井本都子・川上智穂・寺尾晃二・井手任 (2002) : ニホンリスとアカネズミを指標とした樹林地動物の生息環境ネットワーク地図の作成 : 国際景観生態学会日本支部会報7 (2), 51-56
- 53) 大澤啓志・日置佳之・松林健一・藤原宣夫・勝野武彦 (2003) : 種組成を用いた解析による両生類の生息域予測に関する研究 : ラ研66 (4), 327-336
- 54) 大澤啓志・勝野武彦 (2002) : 都市域の公園・保全緑地におけるアカガエル類生息数の概数に影響を及ぼす環境条件 : ラ研63 (5), 513-516
- 55) 夏原由博・神原忍 (2001) : ニホンアカガエルの大阪府南部における生息適地と連結性の推定 : ラ研64 (5), 617-620
- 56) 大澤啓志・勝野武彦 (2000) : 多摩丘陵南部におけるシュレーゲルアオガエルの生息の環境条件の把握と保全に関する考察 : ラ研63 (5), 495-500
- 57) 夏原由博・三好文・森本幸裕 (2002) : メタ個体群存続可能性分析を用いたカミサンショウウオの保護シナリオ : ラ研65 (5), 523-526
- 58) 根津準一郎・大澤啓志・勝野武彦 (2011) : 都市域内の河川緑地における直翅目の生息実態 : 日本緑化工学会誌37 (1), 195-198
- 59) 山本康仁・千賀裕太郎 (2012) : 都市化により分断化された水田におけるトウキョウダルマガエルRana porosa porosaの分布と環境要因の関係 : 保全生態学研究17 (2), 175-184
- 60) 黒田貴綱・勝野武彦 (2007) : 都市近郊域における異なる土地利用タイプとアカネズミの生息との関係 : ラ研70 (5), 479-482
- 61) 加藤和弘・神山高義 (2014) : バッチ状樹林地の境界を越えて移動する鳥類の種組成とバッジ外周の土地被覆との関係
- 62) 村上健太郎・牧野亜友美・森本幸裕・里村明香 (2005) : 都市孤立林の植物種多様性の保全では単一の大面積林と複数の小面積林のどちらが重要か? : ラ研68 (5), 633-636
- 63) 村上健太郎・森本幸裕 (2000) : 京都市内孤立林における木本植物の種多様性とその保全に関する景観生態学的研究 : 日本緑化工学会誌25, 345-350
- 64) 村上健太郎・森本幸裕 (2001) : 京都市内孤立林におけるシダ植物の種数と面積との関係 : 日本緑化工学会誌27 (1), 290-291
- 65) 石田弘明・戸井可名子・武田義明・服部保 (2002) : 大阪府千早丘陵帯に残存する孤立二次林の樹林地面積と種多様性, 種組成の関係 : 植生学会誌19 (2), 83-94
- 66) 今西亜友美・今西純一・村上健太郎・森本幸裕・里村明香 (2005) : 京都市内の非樹林地としての神社境内における草本植物の種数と種の出現パターン : 日本緑化工学会誌31 (2), 278-283
- 67) 村上健太郎・上久保文貴・泉本法子・森本幸裕 (2009) : 都市域の孤立神社林における木本種の多様性保全のための焦点生物種選定手法の適用 : 景観生態学14 (1), 41-51
- 68) 服部保・上南木昭春・小館智治・熊谷恵美・藤井俊夫・武田義明 (1994) : 三田市プラウータウン内孤立林の現状と保全について : ラ研57 (5), 217-222
- 69) 矢部和夫・吉田恵介・金子正美 (1998) : 札幌市における都市化が植物相に与えた影響 : ラ研61 (5), 571-576
- 70) 井手任・守山弘・原田直國 (1989) : 農村地域における樹林地の分布特性と生態系維持機能 : 造園雑誌52 (5), 169-174
- 71) 岩波巖・増澤直・三輪隆・小黒芳生・横山潤・中静透 (2014) : 生物多様性への貢献を主眼とした企業緑地評価ツール及び簡易生物調査ツールの性能評価 : 景観生態学19 (1), 69-82
- 72) 横浜市環境創造局 : 市民協働生き物調査の記録 : 横浜市ホームページ<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyomemoru/rikuiki/>, 2013. 12. 16 更新, 2014. 9. 22 参照
- 73) 田端誠三・橋本啓史・森本幸裕・前中久行 (2007) : 下鴨神社の森における林冠木の枯死とそれに伴う木本実生の侵入定着過程 : 日本緑化工学会誌33 (1), 53-58
- 74) 千原裕 (2012) : 自立した森「自然文化園」の挑戦 : 景観の生態史観 : 180-184
- 75) 吉田葵・林誠二・石川幹子 (2013) : 都市緑地における種組成の差異が雨水涵養機能に与える影響に関する研究 : 都市計画論文集48 (3), 1011-1016