



研究報告書

2011.3

平成22年度 特別研究報告書

都市における生態系サービスの把握と指数に向けて
～地方自治体における生物多様性と暮らし・食・観光～

名古屋市立大学大学院経済学研究科 准教授
香坂 玲

2011.3

平成 22 年度 特別研究報告書

都市における生態系サービスの把握と指数に向けて

～地方自治体における生物多様性と暮らし・食・観光～

名古屋市立大学大学院経済学研究科 准教授

香坂 玲

目次

I	概要編	i
II	本編	
	1. はじめに	1
	2. 都市と生物多様性	2
	2-1. 既存文献のレビュー	2
	2-2. 都市計画・まちづくりと生物多様性	11
	2-3. 観光と生物多様性	14
	2-4. 名古屋市と生物多様性	16
	3. 他都市での取り組み	19
	3-1. 川崎市の事例	19
	3-2. 練馬区の実例	22
	3-3. シンガポールの事例	24
	4. なごや指数に関する提案	29
III	付録	
	付録1；都市と生物多様性に関する会議	30
	付録2；生物多様性条約第10回締約国会議関連資料	33
	付録3；東山動植物園での住民のニーズに関する調査結果	42
	付録4；ドイツ連邦自然保護庁(BfN)レポート	58

I 概要編

都市における生態系サービスの把握と指数

～生物多様性と地方自治体における暮らし・まちづくり～

名古屋市立大学大学院経済学研究科准教授 香坂 玲

1. はじめに

生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）の会期中に開催された「生物多様性国際自治体会議」（10 月 24 日～26 日）では、世界の地方自治体が集い、自治体間での情報交換が行われるとともに、先進的な取組事例等が発表された。シンガポール政府代表からは、都市のプロファイルと指標のスコアからなる都市の生物多様性を測定するツール「都市と生物多様性に関わるシンガポール指数（Singapore Index on Cities' Biodiversity 以下、CBI）」の開発経緯やその後の改善状況等について発表がなされた。そして、COP10 最終日、締約国は、「生物多様性のためのサブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画（2011-2020）」を採択し、その中で、生物多様性とその管理に関する状況を評価する手段として CBI の利用を検討することを盛り込んだ。

このように、生物多様性評価のための地方自治体単位での指数づくりが世界的にも注目されているが、生物多様性の評価にあたっては、直接的に利用する供給サービスだけでなく、環境教育や観光振興、レクリエーション等の間接的に利用するサービス、防災を含む調整・制御機能等、幅広い観点から検討される必要がある。

本稿では、生態系サービスの観光やレクリエーションの機能に踏み込んで、指数のあり方について検討を行うこととする。

2. 都市と生物多様性

2-1. 既存文献のレビュー

(1) 生態系と生物多様性の経済学

「生態系と生物多様性の経済学」（TEEB）は、生態系サービスの科学的で定量的な把握が主眼だ。言いかえると、生物多様性への影響や生態系サービスの「見える化」（金額や統計など定量化、数値化での把握）が行われている。ただ生態系サービスを定量化し、経済評価を行なっているだけではなく、行政や事業者など対象のターゲット層別に行動できる「事例・アイデア集」にもなっている。さらに、経済的な価値で捉えられる範囲に限られていることにも自覚的であり、貧困層への偏った影響、世代間の不平等なども言及されているという点では、倫理や公平性などについても議論をし、倫理や道徳について考える「普及・啓発のツール」にもなっている。このように、内容も多岐にわたり、日本でも既に生態系サービスや「生態系と生物多様性の経済学」（TEEB）といった領域での議論も行なわれている（林、2009）。

TEEB は、全体で 5 部からなり、理論的な枠組み (D0)、政策決定者 (D1)、行政(D2)、事業者など (D3)、消費者・一般の人々向け(D4)で構成される。このうち、D2 では生態系サービスの経済的な評価を自覚的に利用しながら、そのバランスやコストについて地方自治体の政策決定者が、持続可能な経営に向けた具体的な政策で意思決定を行なっていく際の説得材料を提供している。また各段階において、空間的配置、経済評価、影響を受ける貧困層への配慮など、科学が政策に対してどのように貢献を行なっていくのかを具体的に提示している。D2 に関しては、COP10 においても関連する決議と行事が開催された。

(2) 国連大学高等研究所報告書

国連大学高等研究所が発行する報告書「Cities, Biodiversity and Governance: Perspectives and Challenges of the Implementation of the Convention on Biological Diversity at the City Level (都市、生物多様性とガバナンス：都市レベルでの生物多様性条約実施に向けた展望と挑戦)」(2010 年 10 月発行)では、都市行政における生物多様性の損失防止が一層求められるとしている。また、都市は生物多様性と生態系サービスの最大の受益者の一部であるが、生物多様性から受ける便益の量と都市の潜在的な貢献度と比較して、CBD への都市の関与は依然限定的である。それを改善するためには生物多様性に適切に対処するための既存の保全戦略や都市計画・管理の手法を変化する必要があると述べている。

2-2. 都市計画・まちづくりと生物多様性

なぜ生物多様性や生態系サービスが、都市計画やまちづくりに関係してくるのか。都市部以外の農山村などの地域社会で配慮すれば十分ではないか、都市の機能と生態系は両立するのかといった疑問もわいてくる。

都市における都市計画とまちづくりにおいて、人口圧力、ブランド、周辺地域とのつながりという三つの観点から積極的に生物多様性に配慮し、少なくとも関心を持っていく必要がある。

2-3. 観光と生物多様性

世界観光機関(UNWTO)では、生物多様性と観光に関わる指数づくりについて、モニタリングの領域のなかで議論をしている。

UNWTO における指数は、生物多様性の環境だけを取り出すのではなく、「環境」、「社会・文化」、「経済」を同じように位置づけている点が参考となる。観光に関わる領域においても、生物多様性を題材として、どのような製品やサービス業によって、どのような収入が生まれ、何人の雇用を生み出しているのかという、経済や雇用に関する指数も、環境に関わる指標と同じレベルで位置づけて注視していかなければならないという指摘は、名古屋市における施策を考える上でも重要である。

2-4. 名古屋市と生物多様性

(1) 観光と生物多様性

名古屋市と生物多様性について、「観光」の観点からその関わりを見てみる。

名古屋市における観光客に人気の訪問地は、熱田神宮、東山動物園、水族館であり、いずれも生物多様性に関わりが深い資源である。名古屋市における主要な観光資源は生物多様性と深い関わりを持っており、観光という観点からも都市と生物多様性に関する指数を検討する必要があると考えられる。

(2) 「食」と生物多様性

名古屋市と生物多様性について、「食」の観点からその関わりを見てみる。

「名古屋市観光戦略ビジョン（案）」によれば、名古屋市が平成 20 年度に実施したインターネットアンケート調査では、名古屋の観光資源の中で「なごやめし」や名古屋城をはじめとする「尾張徳川家ゆかりの足跡や遺産」「熱田神宮」の認知度が全国的にも高く、それぞれの施設への訪問意向も高くなっていた。

「なごやめし」をはじめとして、最近では全国各地で「地産地消」、「ご当地グルメ」が観光地の新たな活性化方策となっているように、地域に根付いた「食」が地域の観光振興をもたしている。その一方で、地域で収穫される農産物等から加工・製造される地産品は、地域の豊かな生物多様性によって支えられているという側面も併せ持っている。都市と生物多様性に関する指数を検討する上では、地産品と生物多様性の関係性についても注視する必要がある。

3. 他都市での取り組み

3-1. 川崎市の事例

川崎市では、市が直面する政策課題について国内外の先進事例を通じて研究し、総合的・横断的視野から職員の政策形成能力の向上及び研究成果の具現化を図ることを目的として「政策課題研究事業」を実施しており、平成 22 年度は「国際社会から見た川崎市の生物多様性のあり方の研究」をテーマに研究がなされている。平成 22 年度政策課題研究報告書において、川崎市における生物多様性のあり方の政策提言の一つとして提案されているのが、「川崎市版生物多様性評価手法（かわさきインデックス）」である。

かわさきインデックスは、都市における生物多様性評価手法については CBI を参考にし、評価結果の表現方法についてはドイツやオランダで実施されている評価結果を地図等で視覚化する取り組みを参考にして作成されている。

3-2. 練馬区の事例

練馬区では、緑被率の減少を背景として、この数年、都市の生き物に着目した事業を展開している。特に、生き物のネットワークだけでなく、市民と市民、市民と生き物、市民と行政というように、様々な主体のネットワークを重視しており、これらのつながり全般が都市におけるエコロジカルネットワーク「いきものつながり」とする考え方で取り組んでいる点が特徴的である。最近では「生き物系事業」として各種事業に取り組んでおり、いずれも市民参加を基軸にして動植物の生育・生息の実態など野生生物に関する情報を調査することに事業の起点を置いている。



写真：生き物系事業の一つである植物ホームステイの返還の様子

※（財）練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンター 岩崎哲也氏提供



写真：生き物系事業の一つである市民による動植物の観察調査

※（財）練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンター 岩崎哲也氏提供

3-3. シンガポールの事例

(1) CBI の開発

CBI は、2008 年 5 月、シンガポール政府により COP9 閣僚級会合にて提案されたものである。2009 年 2 月に第 1 回専門家ワークショップがシンガポールで開催され、2009 年 12 月にユーザーズマニュアルがとりまとめられた。2009 年 12 月発表の第 1 版で 15 都市が試行し、2010 年 9 月に改定版を発表した。その後も幾つかの都市より試行結果のフィードバックや改善提案が出ており、継続的改善が進められている。

(2) CBI の概要

2011 年 1 月時点の CBI は、「Ⅰ都市のプロフィール」と、「Ⅱ指標」で構成されている。指標は、「在来の生物多様性」（10 指標）、「都市内の生態系サービス」（4 指標）、「生物多様性の統治と管理」（9 指標）で構成されている。

2011 年 1 月時点の最新版 CBI と、2010 年 1 月時点の旧版 CBI を比較すると、都市のプロフィールの新設、部分的に指標の改良・修正等が行われている点が主な変更点となっている。詳細を新旧比較表（表 1）に示す。

表 1 CBI の新旧比較表

最新版（2011年1月時点）	旧版（2010年1月時点）
都市のプロフィール 気候、面積、人口、人口密度、経済指標、物理的特徴、生物多様性の特徴、生物多様性の管理、関連サイトへのリンク	—
在来の生物多様性(指標数:10)	都市の在来の生物多様性(指標数:11)
1.自然地域の割合 (削除)	1.自然・半自然地域の割合
2.脱断片化(連結化または生態系ネットワーク)	2.自然・半自然地域の生態系の多様性
3.在来種の数(市街地内の鳥類)	3.自然・半自然地域の平均パッチサイズ
4~8.在来種の数の変化(植物/鳥類/蝶類/自由選択2分類)	4.在来種の数(市街地内の鳥類)
9.保護されている自然地域の割合	5~9.在来種数(植物/鳥類/蝶類/その他2分類)
10.侵略的外来種の割合	10.保護地域の割合
	11.侵略的外来種の割合
都市内の生態系サービス(指標数:4)	生態系サービス(指標数:5)
11.水量調節	12.市の水供給予算に対する浄水費用の割合
12.気候調節(植生による炭素固定と冷却効果) (削除)	13.炭素貯留
13.自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域の面積(人口千人あたり)	14.公園・保護区への1人当たり訪問回数
14.自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域への1人あたり年間訪問回数(16歳未満、公教育目的)	15.公園・保護区の1人当たり面積
	16.教育目的で16歳未満の子どもが公園・保護区を訪問した回数
生物多様性の統治と管理(指標数:9)	生物多様性の統治と管理(指標数:9)
15.生物多様性への予算配分	17.生物多様性プロジェクトの予算割合
16.生物多様性プロジェクトの年間実施件数	18.生物多様性プロジェクト、プログラムの年間件数
17.生物多様性戦略・行動計画	19.生物多様性地域戦略
18.組織能力(生物多様性に関する基本的機能の数)	20.組織能力(専門機関の数)
19.組織能力(部局間協力の機関数)	21.組織能力(部局間協力の数)
20.パートナーシップ(公式・非公式の日常的協議プロセス)	22.パートナーシップ(協議プロセスの存在)
21.パートナーシップ(提携機関・企業・NGOの数)	23.パートナーシップ(パートナーシップの存在)
22.教育と啓発(学校カリキュラムへの生物多様性の組込)	24.教育と啓発(学校カリキュラムへの生物多様性の組込)
23.教育と啓発(アウトリーチ、啓発イベントの年間回数)	25.教育と啓発(アウトリーチプログラムや啓発イベントの回数)

4. なごや指数に関する提案

DID 面積比率が 84%と市域の大部分が市街地である名古屋市においては、生物多様性の維持・向上に努めようとする取り組みや、人工的な自然を創出しようとする取り組みを評価するなど、都市生態系の実態に見合った指数開発が必要である。2-4. で触れたように、名古屋市においては「観光」や「食」の観点から当該市の生態系の実態を反映可能な指数を設定することが必要であると考ええる。

観光の観点では、近年、「エコツーリズム」や「グリーンツーリズム」などその土地の自然を対象とする観光が注目され、広まりつつある。来訪者がその土地の環境容量以上に増加することによる踏み荒らしなど、観光が生物多様性にマイナスの影響を与える面はある。しかし、エコツアーなど参加者への教育・啓発を兼ねた観光は、間接的に都市における生物多様性の維持・向上等に寄与すると考えられる。具体的な指数としては、なごや東山の森等における「エコツアーの開催数」、「ツアーガイドの数」等を設定することが考えられる。

食の観点では、最近では全国各地で「地産地消」、「ご当地グルメ」が観光地の新たな活性化方策となっているように、地域に根付いた「食」が地域の観光振興をもたしている。同時に、地域で収穫される農産物等から加工・製造される地産品は、地域の豊かな生物多様性によって支えられているという側面も併せ持っている。地産の充実度を測る具体的な指数としては、「地産地消の販売店数」等を設定することが考えられる。

このほか、人工的な自然を創出しようとする取り組みを評価する指数として、「屋上緑化や壁面緑化」等を指数として設定することが考えられる。

Ⅱ 本編

1. はじめに

2010年10月18日～29日の日程で愛知県名古屋市にて開催された生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）は、179の締約国、関連国際機関、NGO等から13,000人以上が参加し、成功裏に終わった。

今回の会議では、特に遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する名古屋議定書と、2011年以降の新戦略計画（愛知目標）が採択されるなど、国を中心とした議論が注目されたが、都市や地方自治体に取り組める活動に関する議論もなされた。COP10の会期中に開催された「生物多様性国際自治体会議」（10月24日～26日）では、世界の地方自治体が集い、自治体間での情報交換が行われるとともに、先進的な取組事例等が発表された。シンガポール政府代表からは、都市のプロフィールと指標のスコアからなる都市の生物多様性を測定するツール「都市と生物多様性に関わるシンガポール指数（Singapore Index on Cities' Biodiversity 以下、CBI）」の開発経緯やその後の改善状況等について発表がなされた。そして、COP10最終日、締約国は、「生物多様性のためのサブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画（2011-2020）」を採択し、その中で、生物多様性とその管理に関する状況を評価する手段としてCBIの利用を検討することを盛り込んだ。

このように、生物多様性評価のための地方自治体単位での指数づくりが世界的にも注目されているが、生物多様性の評価にあたっては、直接的に利用する供給サービスだけでなく、環境教育や観光振興、レクリエーション等の間接的に利用するサービス、防災を含む調整・制御機能等、幅広い観点から検討される必要がある。

本稿では、生態系サービスの観光やレクリエーションの機能に踏み込んで、指数のあり方について検討を行うこととする。

※「X/22 サブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画 採択決議 2010年11月2日版（仮訳）」、「生物多様性のためのサブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画（2011-2020）」を付録2に添付する。

2. 都市と生物多様性

2-1. 既存文献のレビュー

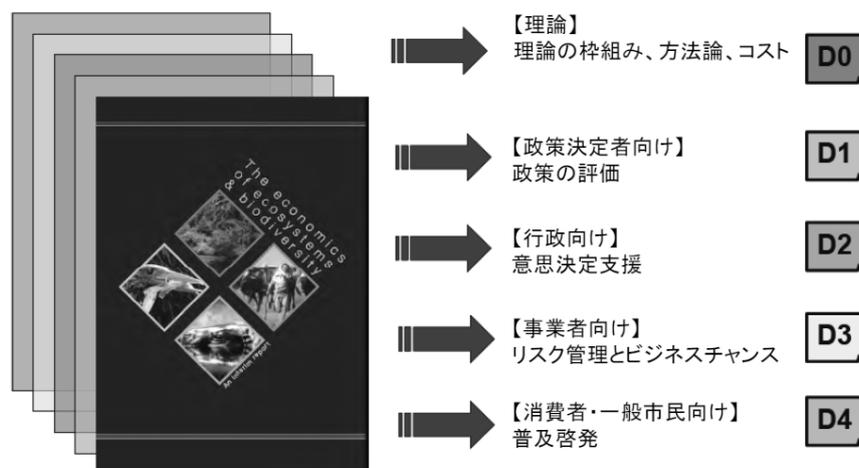
「生態系と生物多様性の経済学」(TEEB; The Economics of Ecosystems and Biodiversity) 及び「国連大学高等研究所報告書」(UNU-IAS Policy Report) をもとに、都市と生物多様性の関係性についての議論を整理する。

(1) 生態系と生物多様性の経済学

「生態系と生物多様性の経済学」(TEEB) は、生態系サービスの科学的で定量的な把握が主眼だ。言いかえると、生物多様性への影響や生態系サービスの「見える化」(金額や統計など定量化、数値化での把握)が行われている。ただ生態系サービスを定量化し、経済評価を行なっているだけではなく、行政や事業者など対象のターゲット層別に行動できる「事例・アイデア集」にもなっている。さらに、経済的な価値で捉えられる範囲に限られていることにも自覚的であり、貧困層への偏った影響、世代間の不平等なども言及されているという点では、倫理や公平性などについても議論をし、倫理や道徳について考える「普及・啓発のツール」にもなっている。このように、内容も多岐にわたり、日本でも既に生態系サービスや「生態系と生物多様性の経済学」(TEEB) といった領域での議論も行なわれている(林、2009)。

具体的に、ターゲット層はどのような団体か。TEEB は、全体で 5 部からなり、理論的な枠組み(D0)、政策決定者(D1)、行政(D2)、事業者など(D3)、消費者・一般の人々向け(D4)で構成される。企業などの関係者へのレポートだけではなく、地方自治体など行政等のセクターごとに報告書をまとめている。

図 2-1 TEEB の構成



(出典) 環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室ホームページ (2010年12月9日時点)

規模の大きさと科学的な知見が実施される組織を考えると、エコシステム・アプローチに特に関係してくるのが、行政向け報告書（略称で D2 と呼ばれる）、なかでも地方行政担当者であろう。行政向けともいわれる TEEB D2 では、地方自治体が世界全体で数兆ドル規模の生態系サービスをもたらす価値を理解し、これを地方政策に反映させることにより、費用対効果の高い政策によるコスト縮減や経済の活性化に貢献することを提言している。

具体的に、D2 の報告書では、更に地方行政担当者向けに、6 つのステップと各段階における戦略やツールを提案している（表 2-1 参照）。「ローカル・地域政策に生態系サービスを反映させるための 6 つのステップ」として示されているのは、同意、サービスの特定、ニーズの定義と選択、生態系サービスの評価、政策の選択肢、分配の影響の考慮などとなっている。さらに、各段階でステークホルダーと議論をしていくことの重要性と生態系サービスの価値に自覚的であるように、政策関係者に呼びかけている。

啓発の側面で、D2 で強調されているのは、生態系サービスのなかで供給サービスだけではなく、大気や水の調整や浄化といった非利用価値や将来世代が使うかもしれないというオプション価値についても、きちんと価値を把握したうえでの行動を促している。具体的な事例を列挙しながら、グラフで示していくことで見逃されがちな価値についても、行動していくことの重要性を指摘している。また利用価値のなかでも、材料の供給という側面だけではなく、レクリエーションや環境学習などの利用価値についての重要性も指摘している。今後は、都市部に特化した評価やマニュアルづくりも行なわれている。

上記にみるように、D2 では生態系サービスの経済的な評価を自覚的に利用しながら、そのバランスやコストについて地方自治体の政策決定者が、持続可能な経営に向けた具体的な政策で意思決定を行なっていく際の説得材料を提供している。また各段階において、空間的配置、経済評価、影響を受ける貧困層への配慮など、科学が政策に対してどのように貢献を行なっていくのかを具体的に提示している。D2 に関しては、COP10 においても関連する決議と行事が開催された。最も関連する決議は X/22¹となっている。

¹ 二つの重要な項目が入っている。一つ目は、「生物多様性のためのサブナショナル政府、都市その他の地方自治体に関する行動計画(2011-2020)」(行動計画)であり、もう一方がその進捗状況を測定していく、都市と生物多様性に関わるシンガポール指数(Singapore Index on Cities' Biodiversity)である。

CBI と行動計画については、COP10 のなかでの決議文書のなかで採択されており、条約のなかでの正式な文書であり、科学者による締約国へのインプットである TEEB とは性質が異なる。

表 2-1 ローカル・地域政策に生態系サービスを反映させるための 6 つのステップ

段階	戦略とツール
<p>ステップ 1 政策の事項についてステークホルダーと特定・同意する</p>	<p>すべての重要な側面が考えられ、そして、意思決定や実施段階での誤解を避けることを保障する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ステークホルダーの初期的な分析と参加的評価手法によって政策的事項に関する様々な見方や意見というものを説明する。 ・エコバジェットといったマネジメントの枠組みによって、公的に管理された場所に様々な生態系サービスに関する懸念や事項についての主流化を推進する。
<p>ステップ 2 最も関連するサービスを特定する</p>	<p>最初の評価時に、以下の質問について同僚と議論する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの生態系サービスが地域の社会や経済にとって重要か ・だれがそれに最も依存するのか ・どの生態系サービスが危険にさらされているのか ・政策はそれにどのような影響を与えるのか
<p>ステップ 3 情報のニーズを定義して、正しい方法を選ぶ</p>	<p>評価を始める前にどの生態系サービスについてどのような情報が必要なのか決める。これは結果をどのように用いているかに依存する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定性的な描写；例えば、調整サービスや文化的サービスについて、人々の意識啓発のために必要となる ・バイオフィジカルな特色；意思決定を助けるための異なるシナリオのもとでの生態系の変化の傾向を見るときに必要となる ・経済評価；支払いのスキームを精度良くするために、供給サービスについてあてはめるときに必要となる
<p>ステップ 4 生態系サービスを評価する</p>	<p>生態系サービスを概念化するフレームワーク 生態系サービスを評価するための手段 空間的計画と環境評価についての分析を行うための生態系サービスの選択肢 マニュアル、道具、データベース（付録）</p>

段階	戦略とツール
<p>ステップ5 政策の選択肢を特定し、評価する</p>	<p>評価からの知見は、様々な形で政策にインプットできる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処方的なプロセスのための議論に情報を共有する ・費用便益分析のための基礎情報を提供する ・マルチクライテリア分析のインプットを提供する
<p>ステップ6 分配の影響を評価する</p>	<p>生態系サービスの利用可能性や分配の変化は、人々の依存度によって異なる。これは時には隠れた効果（副作用）を予測する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・依存度を定めるための持続可能な生計のアプローチ ・貧困度の評価ツール

参考資料：財団法人地球環境戦略研究機関ホームページ（2010年12月9日時点）
環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室ホームページ（2010年12月9日時点）
林希一郎（2009）生物多様性・生態系と経済の基礎知識 中央法規出版
香坂玲・九里徳泰(2011) 都市政策のSR（社会的責任）科学—政策インターフェイスのからのアプローチ サステナブル・マネジメント

(2) 行政向け報告書 (TEEB D2)

TEEB D2 の要旨を以下に整理する。

■異なる地域での生態系サービスの役割

—都市と公的管理 (報告書 4 章) —

都市は自然に依存する。そして、生態系サービスは費用対効果の高い自治体サービスを提供できる。ニューヨークやエクアドルのクート島では、飲料水を確保するために流域保全に関心を持っている。ブラジルのクリチバやインドのムンバイでは、緑地を維持することで雨の流出や洪水抑制に対する費用対効果の高い方法として緑地を維持することに関心を持っている。ウガンダのカンパラでは、危機に瀕している湿地が、例えばその代わりとして建てられる排水処理場の工場と比べた場合に 200 万米ドルの排水処理機能を果たしていることが明らかになった。バンコクやオーストリアのキャンベラでは木を植えることが大気の質を高め、都市生活の健康度や生活の質を高めることがわかった。これらの場所は冷却機能やレクリエーション機能も果たしている。

—地方と自然資源の管理 (報告書 5 章) —

地域開発では、往々にして、市場価値の高い生態系サービスが促進されるが、実はあまり目立たないが、調整サービスにその多くを依存している場合がある。ニカラグア、コスタリカ、コロンビアでは、牧草地の管理を改善するために、草地、低木、木が植えられた。そのことによって共同利益が生じた。このことは、生息環境特性を向上させ、土壌の侵食を遅くし、その結果、隣接している森林に対する圧力を減少させて、農業者が以前にそうすることができたよりも長い間、同じ領域で牛を飼うのを許容する。

ブルキワハソの谷湿地では、開発の努力が農業に集中していた。湿地の価値が見直され、80%以上が実は森林の製品 FODDER、漁業に貢献していることがわかった反面、農業はそのうちの 3%に過ぎなかった。

ベトナムの北沿岸地域では、70%が自然の災害によって危機に瀕しているが、地域社会がマングローブ林を保全したことによって、自然の防波堤が確保され、人工物の場合よりも効果の高い方策となった。110 万米ドルの投資は、人工物の場合と比べた場合、年間 730 万米ドルに見積もられるコスト削減につながった。

以上のような事例は、生態系サービスのメリットを慎重に調査することによって、森林や漁業、農業、自然ツーリズム、自然災害への予防などの分野での管理をより良くしていくことができることを示している。

—空間的計画と環境評価（報告書 6 章）—

計画の枠組みや環境評価というものは、生態系サービスの観点をより積極的に取り入れることが可能である。その見通しは、計画されたインフラ開発（ダムや道路）が、地域住民や広域的な社会にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。また、それは生態系サービスを保護・維持する経済的なポテンシャルを特定する。

インドネシアの **Sumatra** では、生態系サービスの空間的分析により、地域住民がどの場所で植林を許可されるかを示している。また、カリフォルニアの **Napa** では、洪水保持域の拡大と最適化により、洪水リスクの軽減に加えて、都市部の再活性化と不動産価値の上昇をもたらしている。

—保護地域（報告書 7 章）—

生態系サービスへのフォーカスというのは、地域での保護区の統合されたマネジメントにとって有益である。保全の地域のメリットというものを確保していくために、周辺の景観と連結した形で保護区のマネジメントを行わなければならない。

フィリピンの **Tubbataha** やマダガスカル **Velondriake** では、海洋の防護地域は、保護論者、漁業関係者、観光オペレータの中で異なった生態系サービスの利用のバランスをとり、調整することによって、地域住民の収入を向上させた。

生態系サービスの分析では、だれがコストを負担し、だれがメリットを享受するかが議論となる。中国では、地域ツーリズムのメリットというものが、ローカルの観光利益の不平等な分布を特定して、ジャイアントパンダ保護の障害になっていることを明らかにした。

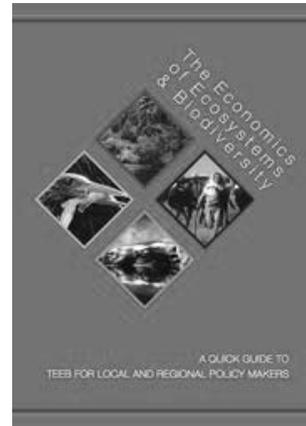
—支払い方式・市場に基づく手段—

生態系サービスのための支払いメカニズムは、自然資本の良い管理に報いるインセンティブを提供する。

日本の豊岡では、支払いのスキームは、無農薬米の生産に従事する農業者に対しインセンティブを与える。これはかつて絶滅の危機にあったコウノトリ（今日では観光客向けの重要な観光資源）を再び導入するのを助けた。エコラベルの機会（プレミアム化価格で有機米認証）は、米生産による地域の収入をも増加させた。

ペルーの **Moyobamba** では、上流の農民に流域保全の代金を支払うため、改善された水供給に対する人々の支払意志額の評価が、受け入れ可能な地方の水料金の採択に結びついた。

炭素市場は、経済と保全の機会を与える。コスタリカのタマランカ区の先住民は、炭素と生物多様性の地域市場からの資金によりココア農園を再建する。それはココア生産をも増加させる。ドイツのメクレンブルク=フォアポンメルン州では、地方政府が旧泥炭地の排水の復旧をサポートしている。これらの地域の炭素回収・貯留は、農業から発生する収益を超えることが期待されている。

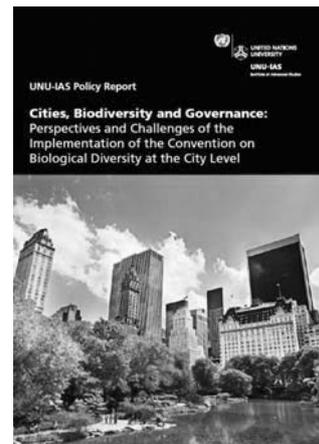


TEEB for Local and Regional Policy Makers

参考資料：TEEB ホームページ

(3) 国連大学高等研究所報告書（UNU-IAS Policy Report*）

国連大学高等研究所が発行する報告書「Cities, Biodiversity and Governance: Perspectives and Challenges of the Implementation of the Convention on Biological Diversity at the City Level（都市、生物多様性とガバナンス：都市レベルでの生物多様性条約実施に向けた展望と挑戦）」（2010年10月発行）の要旨を整理する。



* UNU-IAS : United Nations University – Institute of Advanced Studies

■「Cities, Biodiversity and Governance: Perspectives and Challenges of the Implementation of the Convention on Biological Diversity at the City Level」の要約

都市行政は、生物多様性条約を実行するために今以上に貢献しうる。なぜなら、2002年の持続可能な開発に関する世界首脳会議中に政府が設定した生物多様性の損失を減らすという2010年目標は依然達成されていないからである。生物多様性の損失という課題に取り組む都市による統治の必要性は増している。これは、過去数十年で都市の人口が、特に発展途上国において急速に増加しているためである。都市の設計、計画、統治の方法は、生物多様性に対する直接・間接的なインパクトの量に影響を与える。

しかし、都市と生物多様性の相互作用のプロセスは、理論と実践双方においてまだよく理解されていない。今日、世界の人口の半数以上が都市に住んでいるため、CBDの実現を進展させたいと思うのであれば、このギャップを埋めることが必要である。都市は世界の資源を消費する中核であり、その程度は将来にわたり増えていくことが予想されるので、早急な対処が必要である。

本レポートでは一般的な都市、都市行政及び生物多様性の関係を分析している。最初に、都市が、都市境界の内外における生物多様性の損失又は保護を行うことによる主要な影響を見ることにより、都市と生物多様性の関係、そして、生態系サービスの供給のように都市にとっての生物多様性保全の便益を調べている。さらに、一般的な手段と政府のメカニズム、都市による効果的なCBDの実行について述べている。

都市は、生物多様性と生態系サービスの最大の受益者の一部である。それは市民や経済活動がこれらのサービスに依存していることから明らかである。しかし、生物多様性から受ける便益の量と都市の潜在的な貢献度と比較して、CBDプロセスへの都市の関与は依然限定的といえる。それを改善するには多くの概念的な考え方や政治的障壁があり、我々は新規に事を立ち上げたり、生物多様性に適切に対処するための既存の保全戦略や都市計画・管理の手法を変化させたりする必要がある。

とはいえ、生物多様性の議題に対する都市の関心は急速に動いており、CBDの実行において都市が実務上の関与者になりうる多くの機会がある。より良い統治のメカニズムを起こすためには、団体組織による大きな努力が必要となる。生物多様性条約を効果的に実行できる都市レベルでの政府では、1つの都市だけでなく、国際機関と都市を含む、異なるレベルの政府からの、政府・非政府関係者に依存する。統治構造の重要なポイントは、個々の組織の能力だけでなく、関係者間の連携の強さである。

都市化は、生物多様性保全に対する新たな課題をもたらす。世界の人口の大部分が農村部から都市部へと流出するにつれ、人間活動と生物多様性の関係が変化し、そして、結果として、我々が考えるべき生物多様性保全方策のあり方も変化する。都市内部だけでなく、遠く離れた場所において、都市がより生物多様性に配慮する方法を理解するのに十分ではない注意を与えた。

都市が、都市の境界を超えて、生物多様性保全をサポートするためにより良い統治のメカニズムを作成できるかという理解が、CBD を実行する上で重要である。関係者、手段、プロセスは、まだ完全に都市と生物多様性の議題を前進させるに十分な理解が進んでいない。レポートでは、世界レベル、国家レベル、ローカルレベルで政策の基礎をつくり、都市における生物多様性の議題を前進させるためにいくつかの実用的な識見を与えるために、都市と政府、生物多様性の関係の概念的な考え方の研究の必要性を論じている。

参考資料：国連大学高等研究所ホームページ

2-2. 都市計画・まちづくりと生物多様性

なぜ生物多様性や生態系サービスが、都市計画やまちづくりに関係してくるのか。都市部以外の農山村などの地域社会で配慮すれば十分ではないか、都市の機能と生態系は両立するのかといった疑問もわいてくる。

ここでは、都市における都市計画とまちづくりにおいて、人口圧力、ブランド、周辺地域とのつながりという三つの観点から積極的に生物多様性に配慮し、少なくとも関心を持つていく必要があることを論じる。なお、以下に示す内容は「香坂玲（2010） 都市における生物多様性・生態系サービスを考える ローカルな政策と科学の対話の課題 都市計画 287 Vol.59No.5 pp. 9-12」でも発表している。

(1)人口圧力・都市環境の悪化の緩衝剤として

アジアの発展途上国と中国を中心に、世界的現象となっている都市人口の増加は緊急の課題となっている。折しも 2007 年は、都市部で生活をしている人口が世界人口の半数を占めるに至った画期的な年であった（国際連合人間居住計画[UN-HABITAT], 2006）。同報告書では、2050 年には世界人口の 3 分の 2 が都市に居住すると予測しており、人口 1000 万人以上のメガ・シティがアジア地域を中心に増加していく傾向にあるとしている。人口が増えるに従い、地域社会だけではなく都市が生態系に与える影響、或いは都市と生態系の関わりについての議論が、国際的にも盛んになってきている。

このように人口の増加という圧力を抱える多くの都市では、各自治体が、住民との距離が短いという利点を活かしながら、生物多様性と生態系の保全や活用について意思決定を行っていく必要がある。

我が国においては、人口増加の影響とは逆の傾向、即ち人口の減少とそれに伴う影響（コンパクト化、移動人口の減少等）を前提とする都市計画等が議論されている。その一方で、地域の山間部や流域の農山村が荒廃し、文化的な価値の損失に加えて、防災や物質の供給の面からも悪影響がある。

(2)まちづくりのブランドとして

最近、銀座、自由が丘、名古屋市丸ノ内などの都市部で、ビルや施設の屋上でミツバチを飼い、ハチミツや野菜などの栽培を試みるプロジェクトが注目を集めている。「自分たちが住んだり、いつも通ったりする場所で採れる食を通じて生態系について感じて欲しい」という問題意識から出発している。生物多様性が、まちのブランドづくりにも貢献している例となっている。

その他の事例として、豊岡市のコウノトリは、シンボルとしての観光資源であると同時に、コウノトリを利用した有機栽培の米、あるいはその米から造られた日本酒などが高い価格（プレミアムが付いて）販売されている。

他にも経済学の分野では、緑地からの距離に応じて不動産価値にどの程度の変動があるかを測定している。日本の場合は、電車の駅からの距離が決定的な要因となることが多いが、海外の事例では緑地やウォーターフロントなどからの距離と不動産価値とに相関があることが確認されている。生態系や動植物が、住民の生活の質感を通じて不動産や都市空間にも影響を及ぼしていることを確認する先駆的な試みといえる。

(3)防災・都市インフラとして

実際に都市が利用する生態系は、都市部内の生態系に留まらず、都市部の生活を支えるエネルギー、水などの循環は周辺地域にも広がっており、流域や隣接地域との関係性が重要となる。また、雨や雪などの水、大気循環には、都市部に近接する緑地や森林が、気候の形成や急激な変化へのクッションの役割を果たしていることが多い。そのような循環や調整の役割を担っている生態系は、都市生活の基盤の一つといえる。

(4)生態系サービスと都市計画・まちづくり

以上のように、人間が生物多様性や自然から受ける恩恵を総称して「生態系サービス」と呼んでいる。その分類にはさまざまなタイプがあり、都市計画やまちづくりとも関係してくる。

まず、生態系が食物、木材、水などの物資を生み出すような機能を「供給サービス」と呼んでいる。都市での生活ではなかなか実感しづらいが、微生物などの遺伝資源は薬品、洗剤、食品などで利用されており、生物多様性から供給されるサービスは生活の隅々にまで及んでいる。食糧やエネルギー源などの生活必需品についても、都市部外から流れ込んでいるものが多く、それ無しには都市部の生活は成立し得ない。もちろん、ミツバチの例が示すように工夫次第では都市部内で食料などを得ることも可能である。ただ現実には、ほとんどの物資やエネルギーの供給源は都市部の外であり、都市部の生活は都市部外の生態系と直結している。

都市での生活と生態系の関わりをより具体的に示すものとして、都市公園や緑地の存在がある。都市公園や緑地は、近隣の住民や勤労者にとって生活の質感を左右する要素となり、子供の教育や活動の場としても極めて重要であり、先ずはレクリエーションや文化の観点からの関わりが挙げられる。「文化的サービス」などと呼ばれるこのような機能は、一般の市民にとって休日の過ごし方などにも関係しており、分かりやすい概念となっている。また、緑地の存在によって地価が上がるといった現象も見られ、レクリエーションの価値は土地や地域の経済価値にも影響を及ぼす。実際に、里山や動植物園の経済価値などを測定した事例研究なども行われている（筆者研究成果を付録3に添付）。

また、都市部の林、緑地、土壌の存在は、急激な降雨、或いはヒートアイランド現象を含む気温の上昇などに対してクッション、緩衝の役割を果たしており、気候や生活環境の制御や調整の面での関わりもある。このような気候や雨量の調整や急激な変化を和らげる機能は、「調整・制御サービス」と呼ばれている。

この他にも土壌を作る、エネルギーや栄養などを循環させるといった「基盤サービス」がある。供給、文化、調整・制御、基盤の各々の生態系サービスが我々の安全や健康に（程度の差はあるものの）関わっていることを、2005年に公表されたミレニアム生態系評価は概念的に整理している。

2-3. 観光と生物多様性

世界観光機関(UNWTO)では、生物多様性と観光に関わる指数づくりについて、モニタリングの領域のなかで議論をしている。指数の役割と例示されている指標についてみていこう。

指数は、全ての要素が予定通り進んでいるのか、あるいは、そうではないのかを図る上での兆候を示している。指数は、そもそもシンプルで計測可能でなければならなし、同時に関係者が共通の理解をできるものでなければならない。

時間軸で比較していくことによって、環境の保全だけではなく、地域社会にとっての経済的な便益など、環境、社会、経済の変化と製品の変化というものを図っていかなければならない。

UNWTO における指数（表 2-2）を見ると、都市部という文脈に限った議論ではないので、カヤックなどは必ずしも都市部で行なわれるわけではない。また、国連の報告書なので、地域開発等を念頭において、発展途上国で重要となる雇用や職種についての議論が指数として例示されており、名古屋市での生物多様性などを議論する上で、そのまま適用できる指数とはなっていない。

ただし、生物多様性の環境だけを取り出すのではなく、「環境」、「社会・文化」、「経済」を同じように位置づけていくことは重要となる。観光に関わる領域においても、生物多様性を題材として、どのような製品やサービス業によって、どのような収入が生まれ、何人の雇用を生み出しているのかという、経済や雇用に関する指数も、環境に関わる指標と同じレベルで位置づけて注視していかなければならないという指摘は、名古屋市における施策を考える上でも重要だ。

表 2-2 世界観光機関(UNWTO)における指数

活動・製品名	自然環境の指数	社会・文化の指数	経済の指数
森林でのトレッキング	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定種を見つけた回数 ● 土壌侵食のレベル ● 水質 ● 植生の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域住民の収入 ● 地域住民・コミュニティの雇用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 収入 ● 販売された製品数
カヤッキング	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定種を見つけた回数（固有・導入種） ● 自然の動植物の変化 ● 水質 ● 浸食 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域住民の収入 ● 地域住民・コミュニティの雇用 ● 水質処理の施設／方法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 収入 ● 販売された製品数 ● 製品の社会的な価値
文化と人工物の遺産	<ul style="list-style-type: none"> ● 混雑 ● 現地の自然な状態 ● 劣化 ● 健康被害 ● 口外 ● 環境容量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域住民の収入 ● 現地での破壊的な行動 ● 犯罪率 ● 使用する強度（頻度） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 収入 ● 安全性の欠如
バードウォッチング	<ul style="list-style-type: none"> ● ツアー中に観察された鳥の数 ● 鳥の生息地の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 狩猟者がツアーガイドに転職する率 ● 目的地での狩猟者の数 	<ul style="list-style-type: none"> ● 販売された関連ツアー ● 地元ガイドの数 ● ガイド・アテンダント・調理人としての地域コミュニティの収入の増加

世界観光機関(UNWTO) (2010) Practical Guide for the Development of Biodiversity-based Tourism Products p.29 より

2-4. 名古屋市と生物多様性

(1) 観光と生物多様性

名古屋市と生物多様性について、「観光」の観点からその関わりを見てみる。

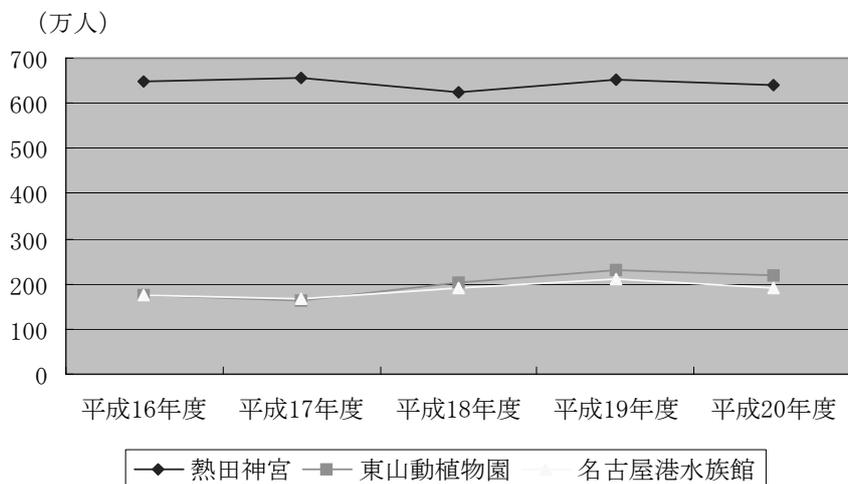
名古屋市における観光客に人気の訪問地は、熱田神宮、東山動物園、水族館であり、いずれも生物多様性に関わりが深い資源である。多くの初詣客が訪れる熱田神宮は、例年トップの入場者数を誇り、2位の東山動植物園、3位の名古屋港水族館はともに約200万人の入場者がある。名古屋市における主要な観光資源は生物多様性と深い関わりを持っており、観光という観点からも都市と生物多様性に関する指数を検討する必要があると考えられる。

表 2-3 施設別の入場者数（上位10施設）

単位：人

施設名	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
熱田神宮	6,465,460	6,547,860	6,235,956	6,512,112	6,417,500
東山動植物園	1,735,184	1,650,336	2,020,314	2,319,341	2,201,822
名古屋港水族館	1,759,536	1,663,186	1,927,274	2,116,681	1,907,127
名古屋城	994,994	1,984,187	1,096,137	1,196,500	1,246,279
農業文化園・戸田川緑地	658,225	642,757	712,288	691,262	938,998
シートレインランド	728,142	600,388	707,572	731,388	690,717
愛知県美術館	629,283	1,222,438	761,088	803,967	682,896
名古屋市農業センター	713,839	669,831	622,769	612,259	630,033
名古屋市科学館	615,425	486,104	614,577	618,956	607,864
名古屋港	203,434	202,177	195,639	643,632	586,788

参考資料：名古屋市ホームページ「名古屋市観光戦略ビジョン（案）」（2011年2月時点）



都市部、地域を問わず、農林業が行われる土地であれば、かつては所有者などによる農作物、木材の「生産」に当然主眼があった。ただし、近年、近隣などの住民による生態系や生物多様性へのニーズは多様化している。水源涵養機能、二酸化炭素など温暖化物質の貯蔵、最近では景観やレクリエーション機能に大きな注目が集まるようになってきている。

生物多様性や生態系の恵みの受益と負担が自動的に調整されるよう、このような変化に対応していくため、国、都道府県、そして市町村などの基礎自治体においても、政策と対応が求められている。森林、水田、農地などの管理についてはさまざまな先行研究が行われている。より直接的に、動植物園についても、訪問者がどのような嗜好やニーズを持っているのかについての情報収集は不可欠となる。特に名古屋市内で、生物多様性に接する機会が多い、水族館や東山の動植物園での議論は重要となる。

そこで、本報告書の付録 3 として、東山動植物園での住民のニーズに関する調査結果として、香坂・荒木 (2010) と香坂・坂上(2011)を掲載する。

(2) 食（地産品）と生物多様性

次に、名古屋市と生物多様性について、「食」の観点からその関わりを見てみる。

「名古屋市観光戦略ビジョン（案）」によれば、名古屋市が平成 20 年度に実施したインターネットアンケート調査では、名古屋の観光資源の中で「なごやめし」*や名古屋城をはじめとする「尾張徳川家ゆかりの足跡や遺産」「熱田神宮」の認知度が全国的にも高く、それぞれの施設への訪問意向も高くなっていた。実際の訪問・体験状況や今後訪れたい場所なども、これらの観光資源が中心となっている。さらに、平成 21 年度に実施された「名古屋の観光に関する満足度調査」においても、観光客の多くが名古屋市の印象を「満足」と回答し、その理由として「歴史的な施設」や「なごやめし」を挙げている。

「なごやめし」をはじめとして、最近では全国各地で「地産地消」、「ご当地グルメ」が観光地の新たな活性化方策となっているように、地域に根付いた「食」が地域の観光振興をもたしている。その一方で、地域で収穫される農産物等から加工・製造される地産品は、地域の豊かな生物多様性によって支えられているという側面も併せ持っている。都市と生物多様性に関する指数を検討する上では、地産品と生物多様性の関係性についても注視する必要がある。

*なごやめし：名古屋から東京へ進出した飲食企業の提供した「味噌カツ」などが人気を博し、これをきっかけとして平成 14 年頃から東京を中心に「なごやめし」という言葉が使われるようになったと言われている。愛知万博の開催でこの地域への注目度が高まるとともにブレイクし、地域の「食」が「なごやめし」として全国的にも認知されていった。豆味噌料理「味噌カツ」や「味噌煮込みうどん」、「ひつまぶし」、「手羽先」、「きしめん」、「あんかけスパ」、「天むす」など多彩なメニューがある。

3. 他都市での取り組み

3-1. 川崎市の事例

川崎市では、市が直面する政策課題について国内外の先進事例を通じて研究し、総合的・横断的視野から職員の政策形成能力の向上及び研究成果の具現化を図ることを目的として「政策課題研究事業」を実施しており、平成 22 年度は「国際社会から見た川崎市の生物多様性のあり方の研究」をテーマに研究がなされている。平成 22 年度政策課題研究報告書において、川崎市における生物多様性のあり方の政策提言の一つとして提案されているのが、「川崎市版生物多様性評価手法（かわさきインデックス）」である。

かわさきインデックスは、都市における生物多様性評価手法については CBI を参考にし、評価結果の表現方法についてはドイツやオランダで実施されている評価結果を地図等で視覚化する取り組みを参考にして作成されている。

かわさきインデックスにおいて、特に参考となる視点を抜粋して整理する。

- ・ 都市における生物多様性の評価は、自然的条件だけにとらわれず、人と自然との関わりなどの社会的条件や、現在行われている生物多様性への取組などをバランスよく評価項目に採用することにより、様々な視点から、総合的に生物多様性を評価する仕組みを確立することが重要である。
- ・ CBI は全市域を対象とした総合得点のみで評価するスタイルをとっているが、かわさきインデックスでは市内で異なる土地利用形態に応じて地域ごとに評価する仕組みを提案している。
- ・ 身近な自然体験を注視した評価項目を設けている。具体的には、小中学校などの教育機関で見られる活発な先進的な環境教育活動や、街区公園で見られる愛護会活動などの取組の有無等。
- ・ CBI 原案を参考にしつつも、把握が可能と想定できる範囲で、川崎市の住民が受けている生態系サービスを測定するのにより適していると考えられる評価項目の新設を試みている。その一つが、「食」に関する評価項目である。「地産地消の販売店の有無」と「市民農園・体験農園の有無」を評価項目として設定している。

参考：「地球のいのちをつなぐまちをめざして～国際社会から見た川崎市の生物多様性のあり方の研究～」(川崎市総合企画局自治政策部 (2011.3))

表 3-1 かわさきインデックス (案)

			配点	最大得点/メッシュ	
A 生物多様性指標					
⇒ 1、2、3の項目で評価 ⇒ 都市の状況に応じた生態系の健全なバランスを回復するには何が有効かを探る手がかり(保全すべきところ、再生すべきところetc) ※ 実際にはカの海岸評価がされるメッシュは限定され、ここでア〜オ全てのビオトープが入る可能性はあり得ないので最大得点は31点				33	
1 都市内の生態系・ビオトープの種類	0	ビオトープの種数 ア〜カのうち何種類が見られるか。	+6	6	
	ア 樹林地	斜面緑地、Aランク	+4	4	
		斜面緑地、Bランク	+3		
		斜面緑地、Cランク	+2		
		※A〜Cの重複評価点加算はしない			
		連続した最大樹林地 (Aランクの場合) 面積2ha以上	+2	2	
		連続した最大樹林地 (Bランクの場合) 面積2ha以上	+1		
		平地林・保存樹林	+1	1	
	※ア〜カの土地利用が見られれば配点欄の得点を加算する	イ 水域(河川・池沼)	川などの線状の水部(自然護岸) ★	+2	2
			川などの線状の水部(人工護岸) ★	+1	
			池などの閉鎖系の水部(自然護岸・親水護岸) ★	+2	2
			池などの閉鎖系の水部(人工護岸) ★	+1	
	※自然護岸、人工護岸の分類は将来的に行う。今回の試行評価作業では、水域が見られる場合は、暫定的にすべて人工護岸として+1で評価する				
	ウ 湧水地	確認場所10地点以上	+2	2	
確認場所1地点以上10地点未満		+1			
湧水地調査における評価点が0点以上である ★ ※湧水地の評価ランク高いものは将来的にさらに1点の加点を行う		+1	1		
エ 農地	樹林地に接した水田 ★	+2	2		
	樹林地に接していない水田 ★	+1			
	畑 ★ ※水田と樹林地との関係性の評価は将来的に行う。今回の試行評価作業では、水田があれば暫定的にすべて+1で評価する	+1	1		
オ 裸地	未舗装の草で覆われたオープンスペース ★	+2	2		
	未舗装の土で覆われたオープンスペース ★ ※草地、土の分類は将来的に行う。今回の提案では、暫定的に裸地があればすべて+1で評価する	+1			
カ 海岸	自然型護岸・親水護岸	+2	2		
	人工護岸	+1			
2 生態系ネットワークへの寄与 ★	ア メッシュを越えた生態系ネットワーク計画実現に向けた実施的な取組が見られる(例 ○○計画で位置づけられたコリドーや拠点が確保されたメッシュである等を評価) ※街路樹は生態学的なコリドーとしても評価がされれば、ここで初めて加点される	+1	1		
	イ メッシュ内の小規模なスケールでの生態系ネットワーク構築が実現している(例 里山+農地等のユニットを確保したメッシュである等を評価)	+1	1		
3 種の多様性 ★	ア 過去(〇〇年)に確認された希少種の種数(絶滅危惧種含め、希少のランクにより3段階で将来的に評価)	+3	3		
	イ 定期的な生物調査が行われている(全市域を対象としたものを除く)(行われている場所は、調査に値する種の多様性があるとする)	+1	1		

B 生態系サービス指標		…シンカホールインデックスの(2)Ecosystem Services in the City に対応		21	
⇒「基盤」「提供」「調節」「文化」サービスのうち「基盤」については項目Aそのものであるため、項目Bでは評価しない ⇒自然の恵みを都市住民が再認識し、その増進を図るための手がかり					
1「提供サービス」 ※食のほか、水、木材、燃料等の提供が考えられるが、本研究では特に「食」を提供サービスの指標として考えた	ア	食の提供	地産地消の販売店がある	+1	1
	イ	食の提供	市民農園、体験農園がある	+1	1
2「調節サービス」★	ア	水量調節	透水性地域面積/全体陸地面積が〇%以上である ※〇は2010年時点での市全体の平均値を入れる	+1	1
	イ	気候調節	樹冠面積/全体陸地面積が〇%以上である ※〇は2010年時点での市全体の平均値を入れる	+1	1
3「文化サービス」 ※地域コミュニティ拠点、シンボル、自然体験の場としての評価 ※身近な自然を活用した活動がみられることを評価	ア	都市公園・緑地がある	5箇所以上	+2	2
			4箇所以下	+1	
	イ	保存樹木、保存生垣、まちの樹がある	3箇所以上	+2	2
			2箇所以下	+1	
	ウ	生物多様性を含む環境教育活動が活発な幼小中学校が	3箇所以上	+2	2
			1箇所以上3箇所未満	+1	
	エ	各種環境学習施設(農業、動物園等)	2箇所以上	+2	2
			1箇所	+1	
	オ	各種市民活動の有無	街路樹愛護会がある	+1	1
			公園愛護会・管理運営協議会がある(メッシュ内公園の70%以上)	+2	2
			公園愛護会・管理運営協議会がある(メッシュ内公園の70%未満)	+1	
			緑の活動団体等、街路樹や公園の愛護会以外の活動がある…2団体以上 ★	+2	2
カ	事業者活動の有無	SEGES認証取得またはこれに準ずる取組がみられる	+2	2	
		川崎市みどりの事業所または環境行動事業所としての事業所緑化の取組がみられる	+1		
		かわさきコンパクトへの登録業者がいる	+1	1	
C 都市の取組指標		…シンカホールインデックスの(3)Governance and Management of Biodiversity に対応		8	
⇒行政による取組、市民や事業者による取組の状況の評価					
1 各主体による積極的な取組 ※フェアトレードについては、将来的に、商店や市民に対するアンケートで定期的な統計をとることを想定	ア	緑地保全地区への指定などにより担保された緑地の面積が、3年前と比較して増加している ★	+1	1	
			3-オで評価した幼小中学校における取組のうち50%以上が3年以上継続している ★	+1	1
	ウ	公園愛護会等の活動で生物多様性にかかる取組が報告されている ★	+1	1	
	エ	緑地において保安全管理計画に基づく管理が見られる	+1	1	
	オ	フェアトレードに配慮した商品を購入できる店舗がある ★	+1	1	
	カ	フェアトレードに配慮した消費行動を心がけている市民の割合が〇%以上である ★ ※〇にはアンケート集計時点での、市全体の平均値を入れる	+1	1	
	キ	市外も含めて全国や世界の環境に配慮した何らかのCSR活動を実施している事業者がいる ★	+1	1	
	ク	公園緑地の特色としてビオトープに着目した環境保全や整備をおこなっている	+1	1	

※試行評価作業では一部の項目のみの評価に留まっており、★印の項目は本研究では未評価である。

※A=B+C を配点目安とする。ただしA<B+Cの評価とならないように、Aの最大得点がB+Cの最大得点と比べて2点程度大きくなるように設定している。

(出典) 川崎市総合企画局自治政策部(2011.3)「地球のいのちをつなぐまちをめざして～国際社会から見た川崎市の生物多様性のあり方の研究～(平成22年度政策課題研究報告書)」

3-2. 練馬区の事例

練馬区では、緑被率の減少を背景として、この数年、都市の生き物に着目した事業を展開している。特に、生き物のネットワークだけでなく、市民と市民、市民と生き物、市民と行政というように、様々な主体のネットワークを重視しており、これらのつながり全般が都市におけるエコロジカルネットワーク「いきものつながり」とする考え方で取り組んでいる点が特徴的である。最近は「生き物系事業」として各種事業に取り組んでおり、いずれも市民参加を基軸にして動植物の生育・生息の実態など野生生物に関する情報を調査することに事業の起点を置いている。以下にその概要を整理する。

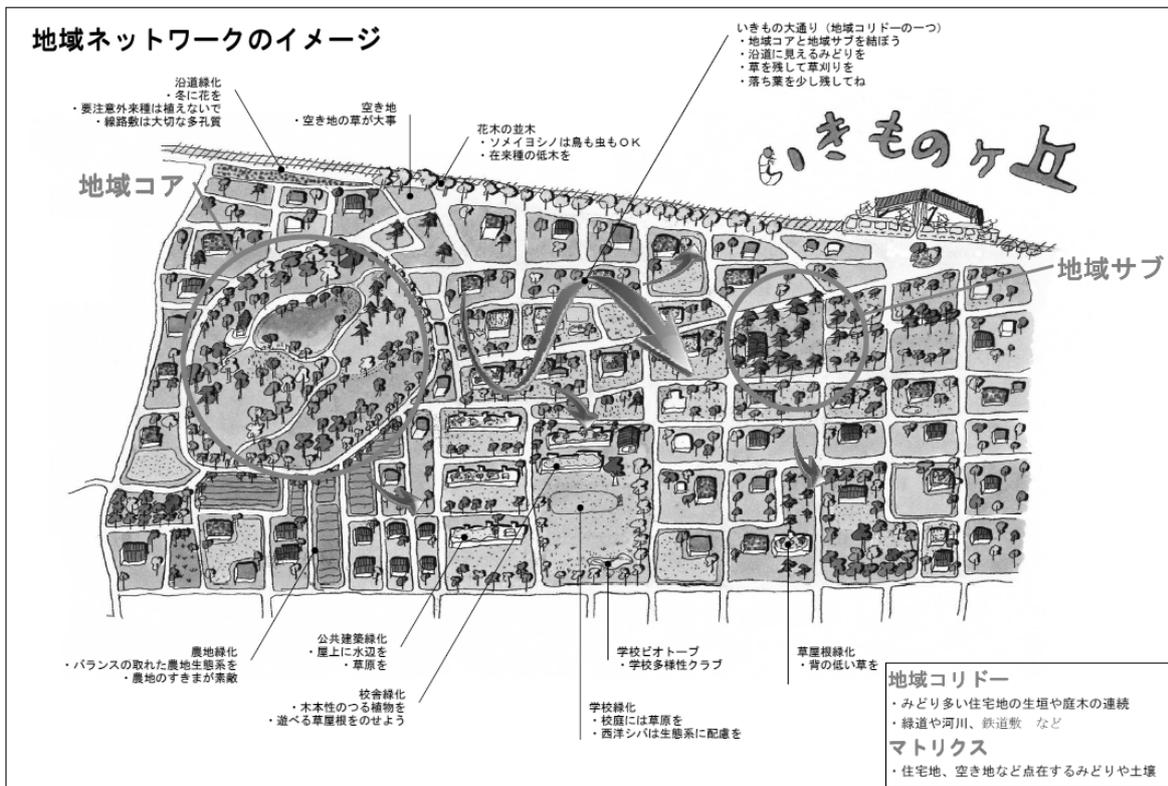
表 3-2 練馬区における生き物系事業

事業名称	取り組み概要
<p>①区立石庭の森緑地開設 にともなう動植物調査 と植物ホームステイ (実施年度：2006～2008年)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・区が「石庭の森緑地」の敷地を公園化するに先立ち、ワークショップなどを通じ、動植物の現況調査や施設配置計画を周辺市民と市民組織「練馬みどりの機構」が中心となり実施。 ・併せて、表土や植物を自宅に避難させる「植物ホームステイ」などを実施。 ・現在は市民が公園管理を実施。 <div data-bbox="746 1128 1171 1366" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">写真：植物ホームステイの返還の様子</p> <p style="text-align: center;">※写真は（財）練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンター 岩崎哲也氏提供</p>
<p>②憩いの森等の動植物調査とカルテづくり (実施年度：2006年～)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・民有公開緑地（名称：憩いの森等）の将来的なあり方を検討するために必要な基本資料とすることを目的に市民による動植物調査を実施。 <div data-bbox="746 1597 1171 1872" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">写真：動植物の観察調査（森のカルテづくり）</p> <p style="text-align: center;">※写真は（財）練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンター 岩崎哲也氏提供</p>

事業名称	取り組み概要
③練馬区自然環境調査「ねりまの生きものさがし」 (実施年度：2006年～)	・2009年度より専門家による野生生物調査を実施。2010年度からは「ねりまの生きものさがし」調査員を募集し、地域の環境を代表する動植物種に限定して市民調査を実施。
④練馬区ビオネット「いきものつながり」 (実施年度：2008～2010年)	・各取り組み主体のつながりの悪さが原因で環境保全が望ましい方向に進まないとの問題意識から、(財)練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンターが中心となり、市民活動家、市民活動の実務経験者、学識経験者、専門コンサルタント、区の各課担当者らとともに検討会、学習会等を実施。 ・図3-3に示すような生活空間ごとに生き物を呼ぶアイデアをまとめた。
⑤まちづくり活動助成事業テーマ部門「いきものまちづくり」 (実施年度：2008年～)	・(財)練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンターにおいて、2008年度より市民活動の助成事業にテーマ部門「いきものまちづくり」を設置。市民活動のうち野生の生き物をテーマにした活動に対し助成を行っている。

参考資料：「岩崎哲也（2010） 練馬区におけるエコロジカルネットワーク～いきものまちづくり、いきものつながり～ 都市計画 287 Vol.59No.5 pp. 9-12」

図3-1 エコロジカルネットワークのアイデアを組み込むイメージ「いきものヶ丘」



※図面は（財）練馬区都市整備公社 練馬まちづくりセンター 岩崎哲也氏提供

3-3. シンガポールの事例

(1) CBI の開発

CBI は、2008 年 5 月、シンガポール政府により COP9 閣僚級会合にて提案されたものである。2009 年 2 月に第 1 回専門家ワークショップがシンガポールで開催され、2009 年 12 月にユーザーズマニュアルがとりまとめられた。2009 年 12 月発表の第 1 版で 15 都市が試行し、2010 年 9 月に改定版を発表した。その後も幾つかの都市より試行結果のフィードバックや改善提案が出ており、継続的改善が進められている。

(2) CBI の概要

2011 年 1 月時点の CBI は、「I 都市のプロファイル」と、「II 指標」で構成されている。指標は、「在来の生物多様性」（10 指標）、「都市内の生態系サービス」（4 指標）、「生物多様性の統治と管理」（9 指標）で構成されている（表 3-3、3-4）。

2011 年 1 月時点の最新版 CBI と、2010 年 1 月時点の旧版 CBI の主な変更点は以下のよう
にまとめることができる。詳細は、CBI の新旧比較表（表 3-5）に示すとおりである。

- ・ 「自然・半自然地域の生態系の多様性」（旧版指標 2）：指標の変数である生態系の数は中期的には有意に変化しないため削除。代わりに、新設の「I 都市のプロファイル」へ移行。
- ・ 「自然・半自然地域の平均パッチサイズ」（旧版指標 3）：生態系の断片化ではなく、連結化または生態系ネットワークに関する項目を変数とする指標に修正。
- ・ 「在来種数」（旧版指標 5～9）：都市間の公平性を保つため、変数を「種数」から「種数の変化」に修正。
- ・ 「市の水供給予算に対する浄水費用の割合」（旧版指標 12）：指標を水量の調節に修正。
- ・ 「炭素貯留」（旧版指標 13）：植生による炭素固定と冷却効果を間接的に評価するため、樹冠（樹木の着葉部）に覆われる面積を変数とする指標に修正。
- ・ 「公園・保護区への 1 人当たり訪問回数」（旧版指標 14）：公園と保護区では環境容量 carrying capacity が異なり（環境容量は保護区の方が小さい）、訪問回数の増加が必ずしも望ましい結果と結びつかないとの理由から削除。

表 3-3 CBI の詳細① (2011 年 1 月現在)

I. 都市のプロフィール	
i) 気候 ii) 面積 iii) 人口、人口密度 iv) 経済指標 v) 物理的特徴 (地形、不透水面積ほか) vi) 生物多様性の特徴…市内の生態系の種類, 市内の在来種の数 (植物/鳥類/蝶類/自由選択 2 分類) ほか vii) 生物多様性の管理 viii) 関連サイトへのリンク	
II. 指 標 (@4 点×23 項目=92 点満点)	
在来の生物多様性	生物多様性の統治と管理
1. 自然地域の割合 自然地域総面積 ÷ 都市の総面積 [(0)1%未満, (1)1-6%, (2)7-13%, (3)14-20%, (4)20%超] 2. 脱断片化 (連結化または生態系ネットワーク) 連結された自然地域の総面積 ÷ 自然地域の総面積 パッチ間距離 100m 未満は連結とみなす。 連結の定義は各都市で決定。 [スコア区分: 検討中] 3. 在来種の数 (市街地内の鳥類) [スコア区分: 検討中] 4~8. 在来種の数の変化 (植物/鳥類/蝶類/自由選択 2 分類) [(0)0 種以下, (1)1 種, (2)2 種, (3)3 種, (4)4 種以上] 9. 保護されている自然地域の割合 保護・担保されている自然地域面積 ÷ 都市の総面積 法的な保護地域のほか、行政的な担保も含む。 [スコア区分: 検討中] 10. 侵略的外来種の割合 (分類群は自由選択) 侵略的外来種の数 ÷ 在来種の数 [(0)30%超, (1)21-30%, (2)11-20%, (3)1-10%, (4)1%未満]	15. 生物多様性への予算配分 生物多様性関係の予算額 ÷ 都市の予算総額 人件費, 運営費, 生物多様性関連事業経費を含む [スコア区分: 検討中] 16. 生物多様性プロジェクトの年間実施件数 *種の保存・回復, 多様性調査, 多様性向上・復元などのプロジェクト, グリーンサービスの調達など。 (自治体だけでなく企業・NGO などの取り組みを含む) [スコア区分: 検討中] 17. 生物多様性戦略・行動計画 (0) 生物多様性地方戦略・行動計画なし (1) 地方戦略・行動計画あり (国家戦略との連携なし) (2) 同 (国家戦略と連携あり、条約イニシアチブ含まず) (3) 同 (同、1-3 の条約イニシアチブを含む) (4) 同 (同、4 以上の条約イニシアチブを含む) 18. 組織能力 (生物多様性に関する基本的機能の数) *生物多様性センター, 植物園, 植物標本館, 動物園, 動物学博物館, 昆虫館など「機能」の数 (施設数ではない) [(0)0, (1)1, (2)2, (3)3, (4)4 機能以上] 19. 組織能力 (部局間協力の機関数) [(0)1-2, (1)3, (2)4, (3)5, (4)6 機関以上] 20. パートナーシップ (公式・非公式の日常的協議プロセス) [(0)なし, (1)検討中, (2)計画中, (3)準備中, (4)あり] 21. パートナーシップ (提携機関・企業・NGO の数) [(0)0, (1)1-6, (2)7-12, (3)13-19, (4)20 以上] 22. 教育と啓発 (学校カリキュラムへの生物多様性の組込) [(0)なし, (1)検討中, (2)計画中, (3)準備中, (4)あり] 23. 教育と啓発 (アウトリーチ、啓発イベントの年間回数) [(0)0, (1)1-59, (2)60-149, (3)150-300, (4)300 回超]
都市内の生態系サービス	
11. 水量調節 透水域の総面積 ÷ 都市の陸地総面積 [スコア区分: 検討中] 12. 気候調節 (植生による炭素固定と冷却効果) 樹冠面積 ÷ 都市の陸地総面積 乾燥地の都市は自由選択 [スコア区分: 検討中] 13. 自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域の面積 (人口千人あたり) [(0)0.1ha 未満, (1)0.1-0.3ha, (2)0.4-0.6ha, (3)0.7-0.9ha, (4)0.9ha 超] 14. 自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域への 1 人あたり年間訪問回数 (16 歳未満、公教育目的) [(0)0 回, (1)1 回, (2)2 回, (3)3 回, (4)3 回超]	

(注) [スコア区分: 検討中] については、20 都市以上のデータをもとに検討すべく、データ提供が呼びかけられている。

(参考) 「CBI ユーザーズマニュアル」全文: <http://www.cbd.int/authorities/gettinginvolved/cbi.shtml>
 URBIO2010 における CBI ワークショップ報告: <http://www.cop10.jp/citysummit/seibutu.html>
 CBI 第 1 次案に対する名古屋市の改善提案: 上記の添付ファイル (末尾)
 地方自治体と生物多様性に関する愛知・名古屋宣言: <http://cop10.jp/citysummit/index.html>
 COP10 決議の全文: <http://www.cbd.int/nagoya/outcomes>

表 3-4 CBI の詳細② (2011 年 1 月現在)

Part I : 都市のプロファイル Profile of the City																					
i) 場所(地理座標、気候帯、気温、降水量、その他) ii) 規模(面積) iii) 人口(人口、人口密度) iv) 経済指標 v) 物理的特徴(地形、不透水面積ほか) vi) 生物多様性の特徴 市内の生態系の種類 cf. Habitat Authority File (http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/AuthorityF/habitats.rtf) 市内の在来種の数(維管束植物/鳥類/蝶類/自由選択 2 分類) 個体数に関する定量データ、生物多様性関連の定性データ vii) 生物多様性の管理 viii) 関連サイトへのリンク																					
Part II : 指標 Indicators of the City Biodiversity Index (4 点 × 23 項目 = 92 点満点)																					
在来の生物多様性 Native Biodiversity in the City (10 項目)																					
(1) 自然地域の割合 $\text{自然地域総面積} \div \text{都市の総面積}$ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>0 点</th> <th>1 点</th> <th>2 点</th> <th>3 点</th> <th>4 点</th> </tr> <tr> <td>1%未満</td> <td>1-6%</td> <td>7-13%</td> <td>14-20%</td> <td>20%超</td> </tr> </table>	0 点	1 点	2 点	3 点	4 点	1%未満	1-6%	7-13%	14-20%	20%超	(4-8) 在来種の数の変化 (維管束植物/鳥類/蝶類/自由選択 2 分類) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>0 点</th> <th>1 点</th> <th>2 点</th> <th>3 点</th> <th>4 点</th> </tr> <tr> <td>0 種以下</td> <td>1 種</td> <td>2 種</td> <td>3 種</td> <td>4 種以上</td> </tr> </table>	0 点	1 点	2 点	3 点	4 点	0 種以下	1 種	2 種	3 種	4 種以上
0 点	1 点	2 点	3 点	4 点																	
1%未満	1-6%	7-13%	14-20%	20%超																	
0 点	1 点	2 点	3 点	4 点																	
0 種以下	1 種	2 種	3 種	4 種以上																	
(2) 脱断片化(連結化または生態系ネットワーク) $\text{連結された自然地域の総面積} \div \text{自然地域総面積}$ パッチ間距離 100M 未満は連結とみなす。 連結の定義は各都市で決定。 * スコア区分は検討中	(9) 保護されている自然地域の割合 $\text{保護・担保されている自然地域面積} \div \text{都市の総面積}$ 法的な保護地域のほか、行政的に担保されている地域も含む。 * スコア区分は検討中																				
(3) 在来種の数(市街地内の鳥類) * スコア区分は検討中	(10) 侵略的外来種の割合(分類群は自由選択) $\text{侵略的外来種の数} \div \text{在来種の数}$ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>0 点</th> <th>1 点</th> <th>2 点</th> <th>3 点</th> <th>4 点</th> </tr> <tr> <td>30%超</td> <td>21-30%</td> <td>11-20%</td> <td>1-10%</td> <td>1%未満</td> </tr> </table>	0 点	1 点	2 点	3 点	4 点	30%超	21-30%	11-20%	1-10%	1%未満										
0 点	1 点	2 点	3 点	4 点																	
30%超	21-30%	11-20%	1-10%	1%未満																	
都市内の生態系サービス Ecosystem Services Provided by Biodiversity in the City (4 項目)																					
(11) 水量調節 $\text{透水域の総面積} \div \text{都市の陸地総面積}$ * スコア区分は検討中	(13) 自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域の面積(人口千人あたり) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>0 点</th> <th>1 点</th> <th>2 点</th> <th>3 点</th> <th>4 点</th> </tr> <tr> <td>0.1ha 未満</td> <td>0.1-0.3ha</td> <td>0.4-0.6ha</td> <td>0.7-0.9ha</td> <td>0.9ha 超</td> </tr> </table>	0 点	1 点	2 点	3 点	4 点	0.1ha 未満	0.1-0.3ha	0.4-0.6ha	0.7-0.9ha	0.9ha 超										
0 点	1 点	2 点	3 点	4 点																	
0.1ha 未満	0.1-0.3ha	0.4-0.6ha	0.7-0.9ha	0.9ha 超																	
(12) 気候調節(植生による炭素固定と冷却効果) $\text{樹冠面積} \div \text{都市の陸地総面積}$ 乾燥地の都市においては、自由選択。 * スコア区分は検討中	(14) 自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域への 1 人あたり訪問回数(16 歳未満、公教育目的) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>0 点</th> <th>1 点</th> <th>2 点</th> <th>3 点</th> <th>4 点</th> </tr> <tr> <td>0 回/年</td> <td>1 回/年</td> <td>2 回/年</td> <td>3 回/年</td> <td>3 回超</td> </tr> </table>	0 点	1 点	2 点	3 点	4 点	0 回/年	1 回/年	2 回/年	3 回/年	3 回超										
0 点	1 点	2 点	3 点	4 点																	
0 回/年	1 回/年	2 回/年	3 回/年	3 回超																	

生物多様性の統治と管理 Governance and Management of Biodiversity in the City (9項目)

(15) 生物多様性への予算配分

生物多様性関係の予算額 ÷ 都市の予算総額
 人件費、運営費、生物多様性関連事業経費を含む
 *スコア区分は、検討中。

(20) 公式・非公式の日常的な協議プロセス

0点	1点	2点	3点	4点
なし	検討中	計画中	準備中	あり

(16) 生物多様性プロジェクトの年間実施件数

*種の保存・回復プロジェクト、多様性調査プロジェクト、多様性向上・復元プロジェクト、グリーンサービスの調達など。
 (自治体だけでなく、企業や NGO などの取り組みを含む)
 *スコア区分は、検討中。

(21) 提携している機関・企業・NGOの数

0点	1点	2点	3点	4点
0	1-6	7-2	13-19	20以上

(17) 生物多様性戦略・行動計画

0点	生物多様性地方 略・行動計画なし
1点	地方戦略・行動計画あり (国家戦略との連携なし)
2点	同(国家戦略と連携あり、条約イニシアは含まず)
3点	同(国家戦略と連携あり、1-3の条約イニシア含む)
4点	同(国家戦略と連携あり、4以上の条約イニシア含む)

(22) 学校カリキュラムへの生物多様性の組み込み

0点	1点	2点	3点	4点
なし	検討中	計画中	準備中	あり

(18) 生物多様性に関する基本的機能の数

*生物多様性センター、植物園、植物標本館、動物園、動物学博物館、昆虫館など「機能」の数(施設数ではない)

0点	1点	2点	3点	4点
0	1機能	2機能	3機能	4以上

(23) アウトリーチ、啓発イベントの年間回数

0点	1点	2点	3点	4点
0	1-59回	60-149回	150-300回	300回超

(19) 部局間協力の機関数

0点	1点	2点	3点	4点
1-2機関	3機関	4機関	5機関	6以上

(注) 上記は、抄訳である。

ユーザーズマニュアル全文は… <http://www.cbd.int/authorities/gettinginvolved/cbi.shtml>

表 3-5 CBI の新旧比較表

最新版（2011年1月時点）	旧版（2010年1月時点）
都市のプロフィール 気候、面積、人口、人口密度、経済指標、物理的特徴、生物多様性の特徴、生物多様性の管理、関連サイトへのリンク	—
在来の生物多様性(指標数:10)	都市の在来の生物多様性(指標数:11)
1.自然地域の割合 (削除)	1.自然・半自然地域の割合
2.脱断片化(連結化または生態系ネットワーク)	2.自然・半自然地域の生態系の多様性
3.在来種の数(市街地内の鳥類)	3.自然・半自然地域の平均パッチサイズ
4~8.在来種の数の変化(植物/鳥類/蝶類/自由選択2分類)	4.在来種の数(市街地内の鳥類)
9.保護されている自然地域の割合	5~9.在来種数(植物/鳥類/蝶類/その他2分類)
10.侵略的外来種の割合	10.保護地域の割合
	11.侵略的外来種の割合
都市内の生態系サービス(指標数:4)	生態系サービス(指標数:5)
11.水量調節	12.市の水供給予算に対する浄水費用の割合
12.気候調節(植生による炭素固定と冷却効果) (削除)	13.炭素貯留
13.自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域の面積(人口千人あたり)	14.公園・保護区への1人当たり訪問回数
14.自然地域を含む公園および保護・担保されている自然地域への1人あたり年間訪問回数(16歳未満、公教育目的)	15.公園・保護区の1人当たり面積
	16.教育目的で16歳未満の子どもが公園・保護区を訪問した回数
生物多様性の統治と管理(指標数:9)	生物多様性の統治と管理(指標数:9)
15.生物多様性への予算配分	17.生物多様性プロジェクトの予算割合
16.生物多様性プロジェクトの年間実施件数	18.生物多様性プロジェクト、プログラムの年間件数
17.生物多様性戦略・行動計画	19.生物多様性地域戦略
18.組織能力(生物多様性に関する基本的機能の数)	20.組織能力(専門機関の数)
19.組織能力(部局間協力の機関数)	21.組織能力(部局間協力の数)
20.パートナーシップ(公式・非公式の日常的協議プロセス)	22.パートナーシップ(協議プロセスの存在)
21.パートナーシップ(提携機関・企業・NGOの数)	23.パートナーシップ(パートナーシップの存在)
22.教育と啓発(学校カリキュラムへの生物多様性の組込)	24.教育と啓発(学校カリキュラムへの生物多様性の組込)
23.教育と啓発(アウトリーチ、啓発イベントの年間回数)	25.教育と啓発(アウトリーチプログラムや啓発イベントの回数)

4. なごや指数に関する提案

「生態系と生物多様性の経済学」(TEEB)や世界観光機関(UNWTO)は、生物多様性の一側面だけを評価するのではなく、レクリエーションや環境学習などの利用価値も含めて評価することの重要性や、「環境」と「社会・文化」・「経済」といった評価項目を同じように位置づけていくことの重要性などを示している。また、CBIや川崎市で研究されている「かわさきインデックス(案)」においても、生態系そのものだけではなく、都市に供給される生態系サービスや生態系保全に対する都市の活動などを評価の対象としている。

名古屋市における独自の生物多様性指数を検討する上でも在来の生物多様性に関する指数に加えて、生態系サービスや生態系保全に対する都市活動といった総合的な観点から評価項目を設定することが必要といえる。

とりわけ、DID面積比率が84%と市域の大部分が市街地である名古屋市においては、生物多様性の維持・向上に努めようとする取り組みや、人工的な自然を創出しようとする取り組みを評価するなど、都市生態系の実態に見合った指数開発が必要である。2-4. で触れたように、名古屋市においては「観光」や「食」の観点から当該市の生態系の実態を反映可能な指数を設定することが必要であると考えられる。

観光の観点では、近年、「エコツーリズム」や「グリーンツーリズム」などその土地の自然を対象とする観光が注目され、広まりつつある。来訪者がその土地の環境容量以上に増加することによる踏み荒らしなど、観光が生物多様性にマイナスの影響を与える面はある。しかし、エコツアーなど参加者への教育・啓発を兼ねた観光は、間接的に都市における生物多様性の維持・向上等に寄与すると考えられる。具体的な指数としては、なごや東山の森等における「エコツアーの開催数」、「ツアーガイドの数」等を設定することが考えられる。

食の観点では、最近では全国各地で「地産地消」、「ご当地グルメ」が観光地の新たな活性化方策となっているように、地域に根付いた「食」が地域の観光振興をもたしている。同時に、地域で収穫される農産物等から加工・製造される地産品は、地域の豊かな生物多様性によって支えられているという側面も併せ持っている。地産の充実度を測る具体的な指数としては、「地産地消の販売店数」等を設定することが考えられる。

このほか、人工的な自然を創出しようとする取り組みを評価する指数として、「屋上緑化や壁面緑化」等を指数として設定することが考えられる。

Ⅲ 付録

付録 1：都市と生物多様性に関する会議

(財)名古屋都市整備公社 名古屋都市センター主催 公開シンポジウムである「NPO・企業からみた『都市と生物多様性』」及び「ひとづくりからみた『都市と生物多様性』」の概要を整理する。

1. NPO・企業の連携からみた「都市と生物多様性」

((財)名古屋都市センター主催 公開シンポジウム)

(1) 開催概要

開催日時	平成 22 年 9 月 1 日 (水) 14:00~17:00
開催場所	名古屋都市センター ホール (名古屋市中区金山町一丁目 1 番 1 号 金山南ビル 11 階)
主催者	名古屋都市センター
後援	名古屋市立大学
連携協力	生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会、 なごや環境大学実行委員会



写真 開催状況

(2) 開催内容

NPO と企業が連携して進める生物多様性の保全に向けた取り組み事例を紹介するとともに、NPO・企業の連携の視点から「都市と生物多様性」について議論した。

○講演

発表者	<ul style="list-style-type: none"> ■小田辺 統一氏 (ミサワエクステリア株式会社 経営管理部) ■橋本 務太氏 (WWF ジャパン 自然保護室) ■五十川 裕記氏 (中日信用金庫 業務統括部) ■湯城 誠氏 (財団法人日本不動産研究所 東海支社)
-----	---

○パネルディスカッション

テーマ	NPO・企業の連携からみた「都市と生物多様性」
パネリスト	小田辺統一氏、橋本務太氏、五十川裕記氏、湯城誠氏 岡靖明氏 (ミサワホーム株式会社)
コーディネーター	都市センター特別研究員 香坂 玲

2. ひとつづくりからみた「都市と生物多様性」

((財)名古屋都市センター主催 公開シンポジウム)

(1) 開催概要

開催日時	平成 22 年 10 月 7 日 (土) 14:00~16:15
開催場所	名古屋都市センター ホール (名古屋市中区金山町一丁目 1 番 1 号 金山南ビル 11 階)
主催者	名古屋都市センター
後援	名古屋市立大学
連携協力	生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会、 なごや環境大学実行委員会



写真 開催状況

(2) 開催内容

環境 NPO で研修をした学生の体験を紹介するとともに、COP10 で議論される将来の地球環境を担っていくひとつづくりの観点から「都市と生物多様性」について討論した。

○第 I 部：基調報告

発表者	芦沢壮一氏 (財団法人損保ジャパン環境財団)
テーマ	損保ジャパン「CSO ラーニング制度」について

○第 II 部：パネルディスカッション

テーマ	ひとつづくりからみた「都市と生物多様性」
パネリスト	芦沢壮一氏 (財団法人損保ジャパン環境財団) 飯尾 歩氏 (中日新聞社) 古田尚也氏 (国際自然保護連合 日本プロジェクトオフィス) 第 I 部発表の学生
コーディネーター	都市センター特別研究員 香坂 玲

付録 2 ; COP10 関連資料

(1) サブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画 採択決議

「サブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画 採択決議」の概要を示す。なお、以下は暫定訳である。

X/22. サブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画 採択決議

締約国会議は、

都市と地方自治体が生物多様性国家戦略及び行動計画に果たす役割を認識し、締約国に対し、地方レベルで本条約を実施する際に都市と地方自治体を支援し及び援助するよう促す決議 IX/28 を想起し、

本条約の都市と生物多様性グローバルパートナーシップにより達成された前進、並びに第 2 回都市と生物多様性に関するクリチバ会議（2010 年 1 月にブラジルのクリチバで開催）、第 5 回世界都市フォーラム（2010 年 3 月にブラジルのリオデジャネイロで開催）、第 2 回「都市における生物多様性とデザイン」ネットワーク国際会議(URBIO 2010)（2010 年 5 月に日本の名古屋で開催）、及び上海国際博覧会（2010 年に中国で開催）などで築かれた前進を認識し、

クリチバ、ボン、名古屋、モントリオール各市の本イニシアチブに対する多大なる支援、年に一度開催されるワールドシティーサミットに生物多様性を盛り込み、都市の生物多様性指標を開発し、本行動計画を協働で実施するための拠点としてシンガポール国立公園庁都市緑化環境センター（Centre for Urban Greenery and Ecology）を提供したシンガポール政府の多大なる支援、並びに国際連合人間居住計画(UN-HABITAT)の「生物多様性のための地域行動の支援：各国政府の役割」と姉妹版を成す、「地方自治体のための生物多様性マネジメント」と題するガイドブックをイクレイ LAB プログラムとのパートナーシップの下で制作した南アフリカ政府の支援を歓迎し、

2010年10月24～26日に日本の愛知県名古屋市で開催された生物多様性国際自治体会議2010の成果を歓迎し、

1. 必要に応じて本決議の附属書である「サブナショナル政府、都市その他地方自治体及び生物多様性に関する行動計画（2011-2020年）」を支持し、締約国その他政府に対し、各国の優先事項、能力及び必要性を考慮しつつ、本条約の2011-2020年戦略計画を踏まえてそれを実施し、第五次締約国ナショナルレポートの中で、各国の取組みについて報告するよう奨励する。
2. 締約国に対し、生物多様性国家戦略及び行動計画を改訂するにあたり、サブナショナル政府、都市その他地方自治体を関与させるよう促す。
3. サブナショナル政府、都市その他地方自治体及びそれらのネットワークに対し、広報・教育・普及啓発に関する取組み実施のための行動を考慮に入れつつ、中央政府と連携して、本行動計画の実施に貢献するよう促す。
4. また、締約国その他政府、地域組織、開発協力機関、NGOその他援助機関に対し、開発途上国（特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国）及び移行経済国の必要性を考慮し、本行動計画の実施を技術面及び財政面で支援するよう促す。
5. 2011年1月17日及び18日に本行動計画の実施に関する第1回会合を開催すべく、フランスのモンペリエ市が招聘していることを歓迎する。
6. 事務局長に対し、資源が得られるならば、地球規模生物多様性概況第3版に基づき、第11回締約国会議用に都市化と生物多様性の関係と機会に関する評価書を作成し、適切なパートナーと共に第11回締約国会議の閣僚級会合の前にニューデリーで開催される地方自治体と生物多様性に関するサミットを第1回目として、締約国会議の今後の会合の際に地方自治体に関する会合を召集するよう要請する。
7. さらに事務局長に対し、締約国会議の今後の会合において本行動計画の実施について報告するよう要請する。

* 本決議の一部は、UNEP/CBD/COP/10/L.23を原案とするものであり、今後修正が加えられる可能性がある。最終版については、会議の報告と合わせて発表される予定である。

**生物多様性のための
サブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画
(2011-2020年)**

A. 背景

1. 生物多様性に関する条約（以下「条約」という）の「生物多様性のためのサブナショナル政府、都市その他地方自治体に関する行動計画」は、締約国、そのパートナー及び地方自治体が、各締約国のガバナンス制度及び法令に従って、条約の2011-2020年戦略計画、2020年目標及び関連する締約国会議決議、並びに決議IX/28第3項、第4項、第5項及び第6項を実施するのを支援するためのものである。本行動計画の策定は、2010年開催の各種会議などの際に、都市と生物多様性グローバルパートナーシップを通じて協力する締約国、都市、地方自治体その他組織との4年にわたる広範な協議プロセスを通じて進められ、日本の名古屋市における第10回締約国会議の会期中、2010年10月24～26日に開催された「あいち・なごや生物多様性国際自治体会議」をもって完了した。

B. ミッション

2. 条約締約国は、自国の生物多様性国家戦略及び行動計画（NBSAP）その他中央政府が定める関連ガバナンス制度に沿って、適宜、政策手段、ガイドライン及びプログラムを策定し、技術的な支援又は指針を提供することにより、条約の目的及び2011-2020年戦略計画の実施を達成するため、適宜、自国のサブナショナル政府、都市その他地方自治体²の十分な参画を求める必要がある。

3. 2020年までに以下を実現する。

- (a) 条約の2011-2020年戦略計画を実施する際に、さまざまなレベルの政府間での協働効果を高めるため、各レベルの政府の権能を考慮しつつ、関連ツール、ガイドライン、最良の実践例に基づいた能力育成プログラム及びそれらの実施を支援するための革新的な資金供与の制度を整備する。
- (b) サブナショナル政府及び地方政府の戦略とそれに対応する行動計画により、生物多様性国家戦略及び行動計画を支援する。

² 本文書で「地方自治体」という場合は（CSD関連プロセスで用いられているとおり）、国レベル及び連邦レベルの下にあるあらゆる種類、あらゆるレベルの政府を含み（州や省、欧州で使われている意味での「地域」、県、領域及び領土、区、郡、市町村、市、町、コミュニオンなどを含む）、「サブナショナル政府」という場合は、国レベルに次ぐレベルの政府のみを指す。

- (c) 企業、若者、NGO、原住民の社会及び地域社会など主要な集団を含め、締約国の広報・教育・普及啓発（CEPA）戦略の一環として、国際生物多様性の日（5月22日）の記念イベント、グリーンウェイブその他条約を支援する活動などの取り組みを通じて、生物多様性と生態系サービスの重要性に関する啓発キャンペーンを地方レベルで実施する必要がある。
- (d) 条約の報告義務に沿って国の政府に進捗を報告するため、並びに条約の2011-2020年指標枠組みに沿って、都市の生物多様性シンガポール指標などのツールを用いて地方の生物多様性管理のためのベンチマークを定めるため、国の枠組みに基づいて、サブナショナル政府及び地方自治体のための監視・評価システムを運用される必要がある。

C. 目的

- 4. 上述のミッションに基づき、現行動計画は以下を目的とする。
 - (a) 生物多様性国家戦略及び行動計画、条約の2011-2020年戦略計画、2020年目標及び条約の作業計画を成功裏に実施する際に締約国を支援するため、サブナショナル政府及び地方自治体の参画を拡充すること。
 - (b) 地方自治体が生物多様性を持続可能なかたちで管理し、市民に生態系サービスを提供し、及び生物多様性への配慮を都市計画や都市開発に組み込むよう奨励及び支援する方法や手段について、条約締約国、地域的組織、国際的な組織、国連機関、開発機関、学術機関、援助機関の間での地域的、世界的な連携及び学んだ教訓の交換を向上させること。
 - (c) 生物多様性に関する地域行動を促進する政策手段、ガイドライン及びプログラムを特定し、強化し及び普及すること、並びに条約を実施する際に国の政府を支援する地方自治体の能力を育成すること。
 - (d) CEPA 戦略に沿って、地域住民（企業、地方の行政担当者、NGO、若者、原住民社会及び地域社会など主要な集団を含む）を対象とした生物多様性に関する普及啓発プログラムを策定すること。

D. 行動の例

5. 締約国は、条約の目的に対する自国の地方自治体の寄与を可能にするとともに支援するため、都市と生物多様性グローバルパートナーシップとの研究による具体例に基づき、以下の行動を検討することができる。これらの行動は相互に関連し、補完しあうものと考えられる。

- (a) 必要に応じ、生物多様性国家戦略及び行動計画（NBSAP）の改定及びその地方レベルでの実施の際に、サブナショナル政府及び地方自治体を考慮し、その参画を得ること（戦略計画の目標 17）。
- (b) NBSAP を支援するためのサブナショナル政府及び地方自治体の生物多様性戦略及び行動計画の策定並びに実施を奨励すること。
- (c) サブナショナル政府及び地方自治体に対し、関連する締約国会議決議に従い、生態系アプローチを採用するよう奨励するとともに、適応及び持続可能な開発に関する計画に組み込まれた一体的な景観管理方法を推進するよう奨励し、リオで結ばれた諸条約及び生物多様性関係の諸条約全体を通じた協働に対し、地方自治体の参画を得ること。
- (d) イクレイ生物多様性のための地域活動(LAB)プログラム、欧州生物多様性首都賞（European Capitals of Biodiversity award）、北欧自然プロジェクト（Nordic Nature project）、スペインの生物多様性自治体ネットワーク 2010（Red + Biodiversidad 2010）その他により、サブナショナル政府及び地方レベルで条約を実施している地方自治体の取り組みを認定し及び表彰すること。
- (e) 公共調達政策及び都市のインフラ投資（公園道路やグリーン交通システム、公共建築、壁面緑化、水処理・配水、コンベンションセンター、会議施設、住宅プロジェクト、廃棄物管理など）に生物多様性への配慮を組み込むよう、適宜、サブナショナル政府及び地方自治体に奨励すること。
- (f) 条約の 2011-2020 年戦略計画に沿って、地域の保護地区・地域の保全回廊・モザイク状の土地利用の制度（生物圏保護区など）の設置と維持を支援することにより、保護地域に関する本条約の作業計画の実施にサブナショナル政府及び地方自治体の参画を得ること。

- (g) 生物多様性と開発に関し、国、地域及び世界の各レベルで、地方自治体間での地方分権的な協力が直接に行われるよう、政策手段、ガイドライン及びプログラムを通じて適宜奨励し、促進し及び支援すること。
- (h) 締約国会議、科学技術助言補助機関（SBSTTA）や条約実施に関する作業部会（WGRI）の会合及び特別技術専門家会合など、条約の公式会議や活動に際し、サブナショナル政府、都市その他地方自治体の代表が条約の代表団に加わるよう促進し及び支援すること。地方自治体は、内水、保護地域、侵入外来種、気候変動、開発と貧困軽減、観光、健康と生物多様性、農業、食糧と栄養など、主題別作業計画及び分野横断的な問題に対して特に貢献することができる。
- (i) 国のレベル及び国境を越えたレベルで、また生物多様性と開発に関する南南協力多年度行動計画との関連で、サブナショナル政府及び地方自治体の間で保全回廊及びモザイク状の持続可能な土地利用に関して生態系に基づいた景観レベルのパートナーシップを結ぶことを支援すること。
- (j) 条約の目標や関連する作業計画に寄与するような地方自治体の約束と活動に関し、また、締約国会議及び条約諸機関に対する各締約国の報告プロセスに寄与するものとして、地方自治体との定期的な協議（例としては、日本での生物多様性国際自治体会議 2010 の準備会合やカナダの協議プロセスなどがある）を組織すること。
- (k) 地方自治体が条約の 2011-2020 年指標枠組みに沿ってその生物多様性とその管理に関する状況を評価する手段として、適宜、都市の生物多様性シンガポール指標（CBI）のほか、地域の生物多様性の調査や評価又はそれと同様の仕組みの利用を支援すること。
- (l) 条約の締約国会議の会合に前後して開催されるサブナショナル政府及び地方自治体と生物多様性に関する協議を通じて、地域レベル及び国際レベルでの地方自治体との対話や地方自治体間の対話に寄与すること。
- (m) 都市と生物多様性グローバルパートナーシップの行動を承認し、その会合に参加することにより、協力を促進し及び地方と国の対話を強化するプラットフォームとして、上記グローバルパートナーシップを歓迎すること。

- (n) 適宜、かつ異なるレベルの政府の役割を認識しつつ、地方自治体のために、条約の 2011-2020 年戦略計画（戦略計画の目標 20）、並びに現行動計画とそのツール（CBI など）に関して、国、地域及び世界の各レベルにおいて、能力育成の取り組み（ウェブを利用したツール、出版、ニュースレター、ケーススタディ・最良の実践例・学んだ教訓の収集、ワークショップ、セミナー及び会議）を組織し、クリアリングハウスメカニズムを通じてこれらの取り組みを普及すること。
- (o) 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム（IPBES）と協働して都市の生物多様性に関する研究及び技術開発を促進し、URBIO や URBIS などの世界的な学術ネットワークと連携して、都市の生物多様性の分野並びに生物多様性にやさしい都市設計、計画及び管理の分野における国及び地域の中核的研究機関の設置を奨励すること。
- (p) 生物多様性の重要性に対する認識を高めるとともに、生物多様性のための地域行動に関するパートナーシップを促進するため、条約の広報・教育・普及啓発（CEPA）プログラムに沿って、子どもや若者、女性、地方議員や立法担当者、NGO、企業など主要な集団への啓発に努めるよう、地方自治体に奨励すること。

E. パートナーシップと連携の仕組み

6. 締約国とその他政府は、適宜、本行動計画は、条約事務局その他主なパートナーの支援を得て、各国の重要課題の優先順位、人材とニーズを考慮に入れた上で、行動計画を実施し、今後の各締約国のナショナルレポートにおいて、実施状況を報告するよう奨励されている。
7. 関係都市の市長で構成する助言委員会が、都市と地方自治体の視点から、本行動計画に対する意見及び支援を提供する。関係都市とは、過去又は現在の条約締約国会議開催都市や条約事務局の所在都市などである。2007 年の発足以来、条約本部のあるモンテリオールの市長、過去及び将来の締約国会議開催都市であるクリチバ、ボン、名古屋の各市長が委員を務める。助言委員会の共同議長は、前回及び次回の締約国会議開催都市の市長を務める。サブナショナル政府についても、条約の実施に果たすその重要で補完的かつ固有の役割を認識し、締約国やパートナーとの緊密な協議の上で、これと同じような仕組みを設けることができる。その例としては、持続可能な開発のための各国政府・地域政府ネットワーク（National and Regional Governments for Sustainable development: nrg4SD）などがある。

8. 本行動計画の実施は、都市と生物多様性グローバルパートナーシップからも支援を受け、条約事務局からも支援を受ける。都市と生物多様性グローバルパートナーシップは協力のための非公式なプラットフォームであり、2008年のIUCN世界自然保護会議で発足し、国連人間居住計画（UN-Habitat）、国連環境計画（UNEP）及び国連教育科学文化機関（UNESCO）（そのURBISプロジェクトを通じて）などの国連機関とそのプログラム、国際自然保護連合（IUCN）、URBIOなど学術機関のネットワーク及びICLEIなどの地方自治体のネットワークとその生物多様性のためのローカルアクション（LAB）プログラムで構成される。このグローバルパートナーシップとその諸助言委員会は、本行動計画を支援する会議や活動を提案することができ、条約の適当な関連会合の際に会合を開くことができる。会合は締約国やオブザーバー、特別招聘者に公開され、会合の成果は、毎回の締約国会議の際に条約事務局が各締約国に提出する報告書に盛り込まれる。

9. 締約国は、地域の中核的研究機関や組織、国連機関の地域事務所を通じて、地域レベル及び世界レベルでサブナショナル政府及び地方自治体を支援するプロジェクトやプログラムをさらに推進し、取り組みの連携を図ることができる。協議やパートナーシップには、援助機関、地域経済委員会、地域開発銀行、民間部門の代表、NGO、原住民の社会及び地域社会など、その他の適切な利害関係者が適宜、参加する。地域にそのような仕組みがない場合には、適切であれば、締約国及び都市と生物多様性グローバルパートナーシップがその設置に向けて協力することができる。

10. 行動計画では、国や地方の優先事項の変化や将来の締約国会議の決議に対応するため、その実施戦略に柔軟性をもたせる必要があることを認識している。

F. 監視と報告

11. 行動計画の成功について評価するため、締約国は、生物多様性に関するサブナショナルの行動及び地方の行動に関する各レベルの政府間での協力及び関連する地方組織との協力についての情報を、自国の国別報告書その他条約に提出する報告書（詳細な検討や問題ごとの協議などの報告書）に記載するよう求められる。このため、締約国は、目標やマイルストーンを設定し、地方自治体による進捗を評価するため、都市の生物多様性シンガポール指標（CBI）などの自己監視ツールの利用を促進することができる。

12. 2012年の第11回締約国会議及びその後の締約国会議において、条約事務局長は、本行動計画の実施について報告する。関係する締約国、参加組織及び国連機関には、情報提出面での協力が要請される。

G. 資金

13. 現行動計画は、締約国及びパートナーに追加の資金負担をかけないように考えられている。ただし、国内の優先事項や手続きに従い、かつサブナショナルのレベル及び地方レベルの抱えるかなりの実施能力と義務を認識した上で、締約国は、本行動計画の実施に向け、両レベルの生物多様性を対象とした資金供与方法を特定することができる。これには特に次のようなものが考えられる。

- (a) 条約の三つの目的の実施面であらゆるレベルのサブナショナル政府及び地方自治体を支援するため、民間部門、NGO、開発銀行、多国間及び二国間の協力機関その他援助機関との革新的なパートナーシップを案出し、それを支援すること。
- (b) たとえば、気候変動、生態系サービスへの支払い、森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減の取り組みの強化（REDD+）など、他の分野で議論、策定が進められている新しい革新的な資金供与の制度に地方自治体を参画させ、それに結びつけること。
- (c) 条約の三つの目的をサブナショナルのレベル及び地方レベルで達成するため、革新的な税配分モデルや財政上のインセンティブなど、環境財政改革によってもたらされる機会について検討すること。
- (d) 生物多様性に関する地域行動に対してあらゆるレベルの地方自治体の参画を得るため、国の予算に計上するとともに、現行予算配分の優先順位を付けなおすこと。
- (e) 特に受給資格のある国において、プロジェクトレベルで行動計画を実施する取り組みを支援するため、地球環境ファシリティー（GEF）を活用

付録 3；東山動植物園での住民のニーズに関する調査結果

東山動植物園での住民のニーズに関する調査結果として、以下の 2 つの研究成果を掲載する。

- (1) 「利用者ニーズに見る東山動植物園の新たな整備の方向性に関する考察」
；香坂玲・荒木徹也(2010) 「なごや東山の森」における利用者特性－ニーズの実態の基礎データ－「国際地域経済研究」11号 附属経済研究所年報 研究ノート No.11 pp.39-47
- (2) 「なごや東山の森」における利用者特性及びニーズの実態調査
；香坂玲・坂上雅治(2011) 利用者ニーズに見る東山動植物園の新たな整備の方向性に関する考察 「国際地域経済研究」12号 附属経済研究所年報

(1) 利用者ニーズに見る東山動植物園の新たな整備の方向性に関する考察

(香坂 玲・坂上 雅治)

1. 序論

1. 1 研究目的

近年、動物園を取り巻く環境や利用者のニーズは大きく変化している。この背景には、動物本来の特徴的な行動を展示する「行動展示」を導入した旭山動物園（北海道旭川市）が全国的に高い関心と注目を集めるようになったことや、多様な動物を育む空間として動物園の価値が見直されつつあることなどが関係していると考えられる。動物園が果たすべき役割や利用者ニーズは変化しつつあり、各々の動物園においてはこれらの変化に対応し、施設の魅力や活力の維持・向上を図っていくことが求められている。

こうしたなか、東山動植物園（愛知県名古屋市）では、名古屋市が、生物多様性の保全の面から東山動植物園を含む「なごや東山の森」（動植物園の立地する東山公園と、隣接する平和公園とを併せた 410ha に及ぶ緑地）を「環境首都なごやの拠点」とすることを目指して「東山動植物園再生プラン基本計画」（2007 年）を策定した [1]。同計画では「生態系の展示」を動植物園の展示の基本的な考え方とし、動物園について、「動物の生息地の景観を再現し、来園者があたかも動物の生息地に迷い込んだ感覚を体感し、動物本来の習性や行動を体感できる『生態的展示』」とすることを目指している。

本稿は、階層分析法（AHP）を用いた東山動植物園利用者へのアンケート調査を通じて、利用者が描く当該動物園の将来像を定量的に把握し、動物園の魅力向上に資する今後の新たな整備の方向性を考察することを目的とする。

1. 2 調査対象エリア

東山動植物園は、面積 59.58ha（動物園 32.21ha・植物園 27.37ha）の総合公園である。本調査では、東山動植物園のうち、本園・北園からなる動物園のみを調査対象とした。

なお、東山動植物園は昭和 12（1937）年開園以来、市民をはじめ多くの利用者に親しまれてきた施設であり、動植物園の過去 10 年間の入園者数は平均年間約 200 万人、平成 19 年度入園者数は 231 万 9,341 人となっている [2]。全国の入場者数では、上野動物園に次いで長年第二位を誇ってきたが、北海道の旭山動物園の入場者数増加に伴い、平成 17 年以来、全国三位となっている。

1. 3 動物園等の整備のあり方に関する既往研究

近年の研究においては、堀川ら [3] が、天王寺動物園を事例として、ランドスケープ・イマジジョンの概念に基づく生態的展示に対する来訪者の意識把握のためにアンケート調査を行い、従来型展示と比べ、同概念に基づく生態的展示が評価されたことを示した。ま

た堀川ら [4] は、動物園における生息地体験型展示のあり方を検討するにあたり、来訪者の意識把握のために聞き取り形式のアンケート調査を行い、「場の印象」や「展示物に対する気づきを高める」ことが動物の生息環境等への理解を高める上で有効であることを示した。

一方、動物園や公園利用者の意識把握に AHP を用いている事例は少ない。公園分野での AHP 適用事例として、黒川ら [5]、葛ら [6] を参照した。黒川らは森林公園のアメニティという曖昧な概念の評価に AHP を使用し、公園来訪者等の意識構造を計量的に明らかにしている。このほか、AHP 手法に関する既往研究として川合 [7]、森ら [8] を参照した。

2. 方法

本稿では、東山動植物園利用者が描く当該動物園の具体的な将来像を評価することを目的としている。この評価には回答者個人の嗜好が大きく反映されることが想定されたため、AHP を適用し、利用者が有するニーズを定量的に把握した。[9] [10] [11] [12] アンケート実施概要は表 1 のとおりである。

設問は「動物園の将来イメージ」を問うものであり、図 1 に示す階層構造のもと、各階層における要素間で重要度の対比較を行う形式とした。なお、本調査では利用者が動物園のどの機能や設備を重視しているかを探るため、通常の AHP で用いられる代替案を被験者に示す方法とはらず、よりよい代替案を探ることを意図した評価基準を選出し、これらのウェイトを算出した。

なお、動物の展示手法を問う「動物の見せ方」には、「1. 人工的であっても動物の行動がよく見える施設」「2. とにかく多くの種類の動物が見える施設」「3. いろいろな角度で動物が見える施設」「4. 動物が近くで見える施設」「5. 生態系を再現したかのような施設」の 5 項目を評価基準として設定した。「1」は旭川市旭山動物園の展示手法（行動展示）を概念的に示したもの、「2」「4」は従来型の展示手法、「3」は行動展示に含まれる要素、「5」は生態的展示を示したものである。

表 1 アンケート実施概要

評価対象	動物園の将来イメージ
評価手法	AHP
調査時期	2008年10月22日(水)
調査対象	東山動植物園利用者



図 1 評価基準と階層構造

3. 結果

アンケートの回収数は、有効回答 20 サンプルであった。性別は男性の割合が多く、年齢層は 20 代～50 代が 8 割を占めた (表 2)。

表 2 回答者の属性

	性別	年齢層
男性	12 (60.0%)	10代 2 (10.0%)
女性	8 (40.0%)	20代 3 (15.0%)
無回答	0 (0.0%)	30代 4 (20.0%)
		40代 2 (10.0%)
		50代 7 (35.0%)
		60代 1 (5.0%)
		70代以上 1 (5.0%)
		無回答 0 (0.0%)
計	20	計 20

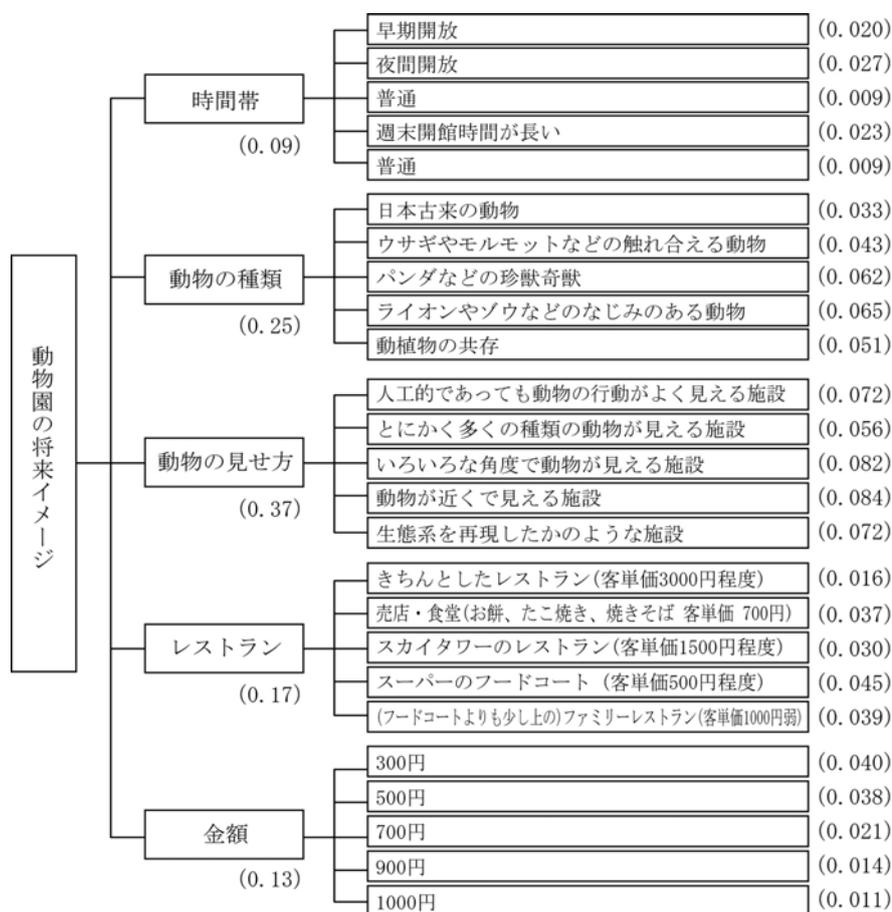
階層別の評価基準のウェイトは、表 3 に示すとおりである。第一階層の評価基準では「動物の見せ方」のウェイトが最も高く、次いで「動物の種類」のウェイトが高かった。最もウェイトが低いのは「時間帯」で、次に「金額」であった。利用者が時間帯や金額よりも、

動物の見せ方や動物の種類を重視していることから、動物園本来の機能の質的向上を図る必要性が示唆された。

第二階層の評価基準では、全体の要素の中で、「動物が近くで見える施設」が最も高く、次いで「いろいろな角度で動物が見える施設」のウェイトが高かった。このことは動物園の施設やサービス全体の中で動物の展示手法が重視されており、とりわけ従来の展示手法である「動物が近くで見えること」が重視されていることが明らかになった。そして、この従来の見せ方に加えて重視されているのが「いろいろな角度で動物が見える」ことであった。これは行動展示に包括される要素の一つであるが、行動展示の中でも特に「見る人の角度」が重視されている実態が浮かび上がった。また、次に高いウェイトが得られた「人工的であっても行動がよく見える施設」と「生態系を再現したかのような施設」は、それぞれ行動展示と生態的展示に該当する我が国では採用事例が比較的少ない展示手法であり、これらの新しい展示手法に対するニーズが強いことが示された。

さらに、「ライオンやゾウなどのなじみのある動物」についても全体の要素に占めるウェイトが比較的高かった。

表3 階層別の評価基準のウェイト



() は各要素のウェイト

4. 考察

○アンケートの回収データについての考察

AHP を用いたアンケート (N=20) は、属性が多く質問が多量かつ複雑になったため回答が困難になった点が影響し、回答総数が下がり、精度の低下を招いた点が否めない。今後、わかりやすいアンケート設計等の改良を行うことでサンプル数の確保と精度の向上を図ることが課題であるが、今回得られた結果は参考値として、今後、東山動植物園を含む「なごや東山の森」全体を捉えた再生のあり方を検討する際の一つの方向性を与える材料となりうると考える。

○利用者ニーズの実態についての考察

将来の動物園に対して、利用者は従来型の展示手法である「動物が近くで見える展示」とともに、「動物の見える角度を重視した行動展示」を高く評価していることが明らかとなった。また、「生態的展示」、「動物の行動が良く見える行動展示」も全 25 要素の中で 3 番目にウェイトが高く、評価が高かった。

この結果より、名古屋市の「東山動植物園再生プラン基本計画」が目指す「行動展示」の拡充と「生態的展示」の導入は、東山動植物園を利用する人々のニーズに合致したものであると捉えることができた。「行動展示」に対する評価が高いのは、近年、全国的な人気を誇る旭山動物園の影響を少なからず受けているものと考えられる。今後、当該動物園において新たな展示手法を検討する際には、「行動展示」や「生態的展示」をベースとしつつ、動物を「見る」側の視点にも十分配慮することが必要であり、動物との距離や角度等に工夫を施すことで新たな価値を付加していくことが、利用者の満足度向上を図る一つの鍵になると考えられる。また、動物の種類に関しては、ライオンやゾウなどのなじみのある動物の普及・活用を図ることが必要であると考えられる。

引用文献

1. 名古屋市. 東山動植物園再生プラン基本計画 ; 2007

2. 名古屋市東山総合公園. 東山動植物園平成 19 年度入園者数.

http://www.higashiyama.city.nagoya.jp/topics/index.php?g_no=PRE00068 (参照 2009 年 3 月 1 日)

3. 堀川真代, 若生謙二, 上甫木昭春. ランドスケープ・イマージョン概念に基づく生態的展示に対する意識評価に関する研究—天王寺動物園を事例として. 環境情報科学論文集 ; 2005 : 18 : 37-42

4. 堀川真代, 上甫木昭春. 環境教育施設としての動物園における生息地体験型展示のあ

- り方に関する研究. ランドスケープ研究 ; 2007 : 70 (5) : 533-538
5. 黒川泰享, 内田尊史. 森林公園のアメニティに関する意識構造の事例分析—AHP 法による意識構造の計量的把握—. 鳥大演研報 ; 2000 : 26 : 1-15
6. 葛堅, 外尾一則. 広域的都市公園におけるサウンドスケープの形態について—佐賀県立森林公園をケーススタディとして. (社) 日本都市計画学会 都市計画論文集. 2005 : 40 (2) : 1-7
7. 川合史朗. AHP を用いた社会基盤整備の評価手法に関する研究. *Journal of Japanese Symposium on The Analytic Hierarchy Process* ; 2007 : 1 : 49-59
8. 森文洋, 杉浦伸, 木下栄蔵. AHP における相対評価法と絶対評価法の比較検討. 名城大学 都市情報学研究 ; 2005 : 10 : 123-128
9. 木下栄蔵. 入門 AHP—決断と合意形成のテクニック. 日科技連出版社 ; 2000
10. 木下栄蔵 他 (編著). AHP の理論と実際. 日科技連出版社 ; 2000
11. 木下栄蔵, 田地宏一 他 (編著). 行政経営のための意思決定法—AHP を使った難問打開の新技术—. ぎょうせい ; 2005 : 89-106 (川合史朗著)
12. 刀根薫, 真鍋龍太郎. AHP 事例集. 日科技連出版社 ; 1990

(2) 「なごや東山の森」における利用者特性及びニーズの実態調査

(香坂 玲・荒木 徹也)

1. 序論

動物の生態的展示による近年の旭山動物園の成功は、全国各地の動物園が今後の方向性を模索する契機となった。そのような中で、名古屋市では2007年に「東山動植物園再生プラン基本計画」[1]を策定し、東山動植物園を含む「なごや東山の森」全体を生物多様性の保全の面で「環境首都なごやの拠点」として再生しようとする取り組みを始めている。また、東山動植物園の基本構想および計画の内容や動植物園の今後の方向性に関する市民・学識経験者・民間企業等の意見を収集し、基本計画の改善に資するための意識調査等も実施されている[2-3]。

動物園におけるヒトと動物の関係性をより良い形で構築するためには、娯楽施設であると同時に教育施設でもある動物園の社会的役割について十分に考慮することが必要であり、来訪者と動物の関係性について個別に検討した研究例も数多い[4-7]。しかし、ほとんどの動物園来訪者は純粋に娯楽目的で動物園を訪れるため、園内施設の利便性が低ければそうした来訪者が再びその動物園を訪れることはない[8]。また、植物園についてはこうした傾向がさらに顕著であり、オーストラリアのブリズベン・マウントクローサ植物園で150人の来訪者を対象に実施したアンケート調査結果によると、植物園来訪者は環境保護に対する関心が動物園来訪者よりも低かったと指摘されている[9]。一方で、教育施設でもある動植物園の社会的役割の一環として実施されている、いわゆる「動物とのふれあい」型のイベントは、そのほとんどがヒトの側からの一方的な「おさわり」であることも指摘されており[10]、全国各地の動植物園にとって教育と娯楽の相克は困難な課題である。したがって全国各地の動植物園が教育と娯楽を今後どのように調和させるのか、その方向性を決める上で、国内で4施設しかない博物館相当施設に該当する公立の動植物園を含む「なごや東山の森」は希少な、かつ公共性の高い事例であるといえる。

しかしながら、「東山の森」全体の利用者が、以上述べたような動物園の社会的役割についてどう理解しており、また生物多様性についてどう認識しているのかという問題意識に焦点を絞った調査事例は少ない。特に、生物多様性の保全活動のための費用負担の意思および負担可能金額を明らかにするとともに、従来意識調査結果から判明した、しばしば相容れない多種多様な改善要望をどう集約するべきかという観点から実施した研究例は数少ない現状にある。そこで、本研究では東山の森の利用者を調査対象とし、対象者の環境に対する意識や施設改善要望、また今後の東山の森の整備改善を通して生物多様性の保全に資する活動に対する費用負担意思および負担可能金額をアンケート調査結果から明らかにするとともに、東山の森が動物園、植物園および都市公園をすべて含む環境であることに留意しつつ、今後求められる方向性と意義を論じることとした。

2. 調査対象地および方法

「なごや東山の森」(以下、「東山の森」という)は、愛知県名古屋市千種区に位置し、東山動植物園を含む東山公園と、隣接する平和公園を併せた 410ha の緑地の総称である。区域の大半を樹林が占め、湿地も点在していることから、多くの貴重な動植物が生息している。また、自然豊かな東山の森をフィールドとして、自然観察や森の保全・再生等を行う市民活動も行われている。本研究では、東山動植物園及びその近郊公園の利用者を対象として、「東山(動植物園を含む)の利用状況に関するアンケート」を実施した。アンケートは現地で調査票を配布し、その場で回収する方法により 2008 年 7 月 6 日(日)に実施した。

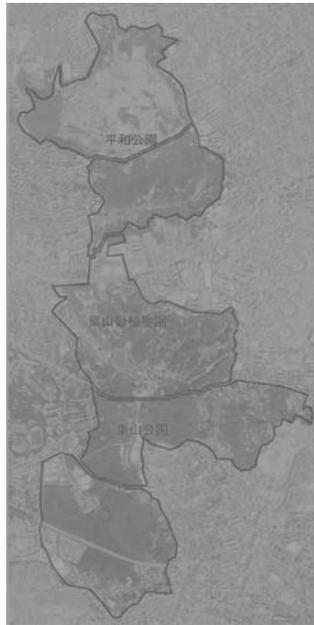


図 1 なごや東山の森の位置

設問は属性と動植物園への来訪目的、来訪回数、動植物園に対する施設改善要望等計 11 問で構成した。各質問項目は表 1 の通りである。施設改善要望に関する設問(問 10)は、「歩道整備」や「案内板整備」、「動植物の種類を増加」、「動植物のありのままの姿での展示」等の想定される要望を 14 項目選出し、それぞれ 5 段階で評価する形式とした。

なお、統計解析には JMP 7.0.1 (SAS Institute)を用いた。

表1 アンケートでの質問項目

問1	あなたは過去1年間に東山を何回訪問しましたか。今回の訪問を含めた回数をご記入ください。
問2	今回はどのようなグループで、また何名で来られましたか。
問3	どのような交通機関を使ってきましたか。
問4	今回の訪問でどれくらいのお金を使いましたか？(自宅を出て帰宅するまでにかかるすべての経費(ガソリン代等も含む))
問5	今回はどのようなルートで東山(動植物園)をまわりますか。
問6	もし仮に東山に本日来なかつたら、あなたはその時間に仕事やアルバイトをすることによって、追加的な収入が得られますか。
問7	なぜ東山を訪問されたのですか。
問8	次の言葉を知っていますか。(多様性・生態系・生物多様性・生態系サービス・アメリカフウ・ラーテル)
問9	東山の再生と対策を実施するためには、税金だけでなく利用者の方にもお金を負担して頂くことが必要と仮定します。そこで仮に「ひがしやま基金」を設けることとします。この基金は、再生プロジェクトが決定した直後に、一度だけ皆さんのご家庭に寄付をお願いするものです。集められたお金がどのように使われるのかはすべて明らかにされます。あなたはこのような基金が設立され、協力を依頼された場合どうなされますか？
問10	あなたが東山で訪れたことのある場所、あるいは今後訪れたいと思われる場所について、今後どのようになって欲しいと思われませんか？
	歩道をさらに歩きやすく整備してほしい
	ベンチやテーブルを整備してほしい
	道しるべを整備してほしい
	立ち入り禁止のロープ・柵を整備してほしい
	注意を促す看板を整備してほしい
	自然を解説する案内板を整備してほしい
	もっと休憩・食事のできる施設がほしい
	予約などが必要でも道で出会う人数を減らしてほしい
	希少な動植物の保護対策を実施してほしい
	東山にいる動植物の種類を増やしてほしい
	動植物のありのままの姿を見せてほしい
	不便でも人工物のない環境を保護してほしい
	現状を変えないでほしい
動植物園の入園料を下げてください	
問11	回答者の属性に関する質問

3. 結果

3. 1 回答者の属性

回収数は、有効回答 142 サンプルであった。表 2 に回答者の属性を、図 1 に回答者の年収分布をそれぞれ示す。性別は男女比がほぼ均等となり、年齢層は 20 歳以上の成人が 9 割以上を占めた。居住地は名古屋市内が 6 割を占め、大半が地元の利用客であった。

表 2 回答者の属性

	性別	年齢層	居住地域	職業
男性	62 (43.7%)	10代 5 (3.5%)	名古屋市内 84 (59.2%)	会社員 68 (47.9%)
女性	68 (47.9%)	20代 30 (21.1%)	名古屋市外 31 (21.8%)	専業主婦 18 (12.7%)
無回答	12 (8.5%)	30代 43 (30.3%)	の愛知県内	年金生活 14 (9.9%)
		40代 23 (16.2%)	その他 24 (16.9%)	自営業 11 (7.7%)
		50代 11 (7.7%)	無回答 3 (2.1%)	パート 10 (7.0%)
		60代 14 (9.9%)		公務員 8 (5.6%)
		70代 7 (4.9%)		学生 5 (3.5%)
		無回答 9 (6.4%)		その他 8 (5.6%)
計	142	計 142	計 142	計 142

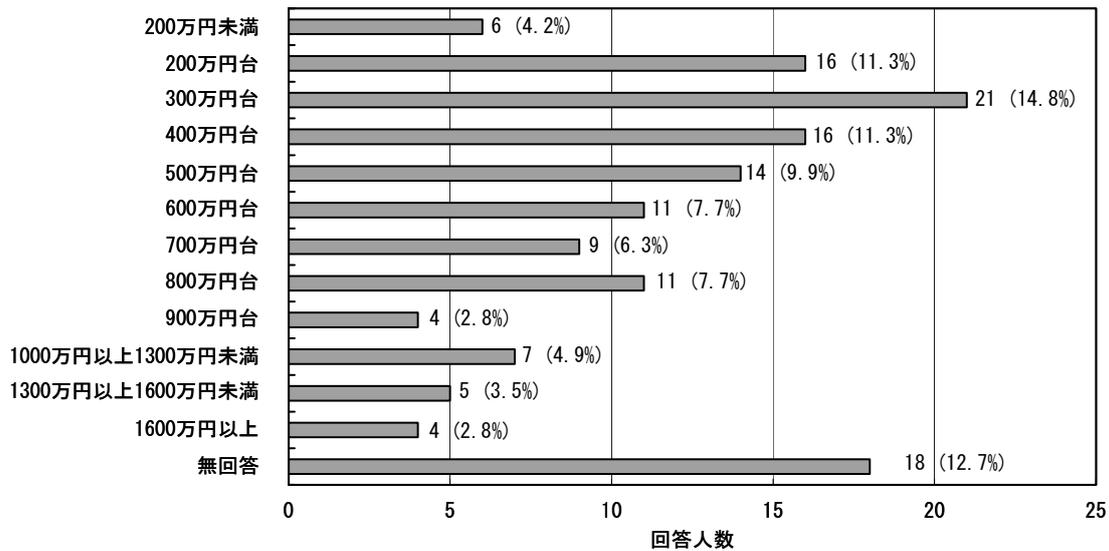


図 2 回答者の年収分布

3. 2 東山（動植物園含む）の利用特性

年間訪問頻度として表 3 に示した 5 段階（頻度 1：1 回、頻度 2：2 回、頻度 3：3-5 回、頻度 4：6-11 回、頻度 5：12 回以上）に分類し、居住地域別（N=137）に示した。年 2 回以内という人が過半数を、月 1 回未満という人が 8 割強を占めた。居住地域別にみると、頻度 4 以上の回答者の大多数が名古屋市内に居住しており、名古屋市以外の愛知県内の居住者の 9 割強が頻度 3 まで、その他の地域の居住者の 8 割強が頻度 1 または頻度 2 であった。

また、表 4 に回答者の訪問形態および理由（複数回答可）を示した。その他の理由としては子どもに関する理由が最も多かった（子どもが喜ぶから、子どもが写生会で入選した、子どもの遊び場・自転車練習等）。仕事・研究・市民活動を理由に、あるいは動物園の情報を事前に入手して（規模が大きい、市立で安い、改装後きれいになった、懐かしい）訪問したという人もいた。また、近隣住民の憩いの場として（散歩・運動・所用のついでに等）も機能していることがうかがわれた。

訪問のために要した交通費についての集計結果を図 2 に示す。年間訪問頻度と訪問時の交通費との間に 1%水準で有意な逆相関が認められた。また、もし（調査対象地を）訪問しなかったら訪問日に収入を得られていたかどうか、その機会についての質問に対する回答は「今日は休日なので収入は得られない（105 名、73.9%）」が圧倒的に多かった。ついで「特に仕事をしていないので収入を得られない（28 名、19.7%）」「日常的な仕事で収入を得られる（6 名、4.2%）」「アルバイトで収入を得られる（1 名、0.7%）」の順であった。

表 3 居住地域別の年間訪問頻度

居住地域	頻度1 年1回	頻度2 年2回	頻度3 年3-5回	頻度4 年6-11回	頻度5 年12回以上	計
名古屋市内	19 (23.2%)	9 (11.0%)	14 (17.1%)	23 (28.0%)	17 (20.7%)	82
名古屋市の外の愛知県内	13 (41.9%)	7 (22.6%)	8 (25.8%)	0 (0.0%)	3 (9.7%)	31
その他	13 (54.2%)	8 (33.3%)	2 (8.3%)	1 (4.2%)	0 (0.0%)	24
計	45 (32.9%)	24 (17.5%)	24 (17.5%)	24 (17.5%)	20 (14.6%)	137

表 4 訪問形態及び理由（複数回答可）

同伴者		交通手段		訪問理由	
家族	84 (59.2%)	自家用車	85 (59.9%)	動物に会える	72 (50.7%)
友人・知人	37 (26.1%)	公共交通機関	42 (29.6%)	きれいな植物が見られる	38 (26.8%)
同伴者なし	12 (8.5%)	徒歩	13 (9.2%)	珍しい植物が見られる	22 (15.5%)
サークル・クラブ	7 (4.9%)	自転車	5 (3.5%)	歩く距離がちょうどよい	21 (14.8%)
その他	8 (5.6%)			今まで訪問したことがなかった	18 (12.7%)
				人が少なく混雑していない	14 (9.9%)
				美しい山並みを眺められる	10 (7.0%)
				昆虫が見られる	9 (6.3%)
				雑誌や本で紹介されていた	4 (2.8%)
				その他	47 (33.1%)
計	148	計	145	計	255

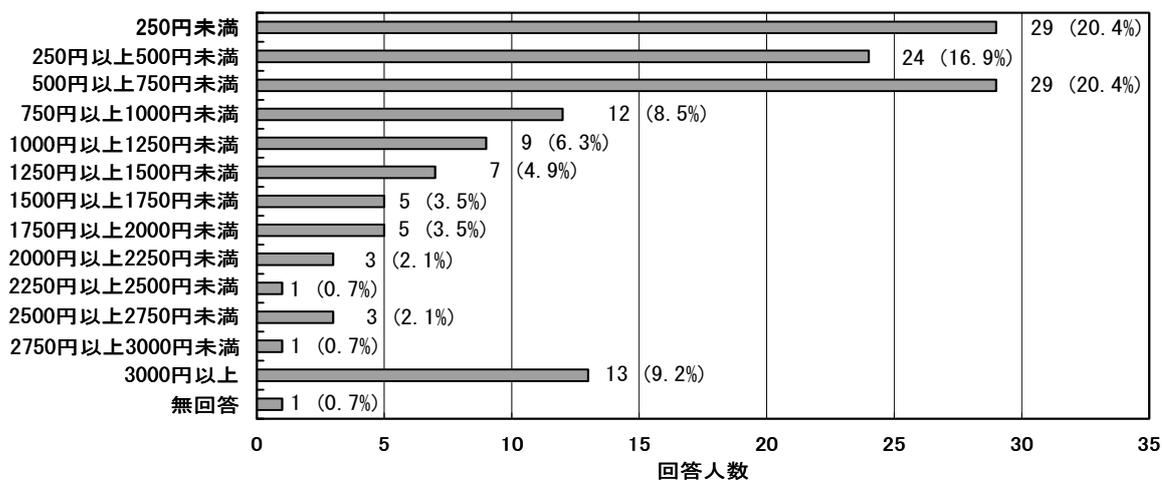


図 2 訪問に要した一人あたりの交通費

さらに、東山再生プロジェクト（仮）に対する訪問者の支払意思に関する質問に対しては、「金額と使われ方が妥当ならば協力する（するかもしれない）」とした回答者が122名（85.9%）と大多数を占め、「協力しない（20名、14.1%）」を大きく上回った。なお、支払意思額については、75名が定額で回答しており、その平均額は1,232円（標準偏差：1,441円）、最少額は10円、最大額は10,000円であった。また、中央値は1,000円、上位四分位点は1,500円、下位四分位点は500円であった。加えて、6名が金額の範囲を回答しており、その内訳は500円から1,000円が2名、100円から1,000円、1,000円以下、1,000円から2,000円、

2,000円から5,000円がそれぞれ1名であった。

表5に訪問者の自然に対する関心 (N=142) についての回答結果を示す。自然に関連するテレビ番組をよく見る、と回答した人の割合が過半数を超えたのに対し、花・動物・植物の観察あるいは写真撮影が趣味であると回答した人の割合はいずれも過半数に満たなかった。また、自然保護団体に入っているという回答者はごく少数であった。

表6に訪問者の生物多様性に関する用語認知度 (N=142) の回答結果を示す。「生態系」および「多様性」は過半数の回答者に認知されているのに対し、「生物多様性」の認知度は過半数に満たず、「聞いたことがある」という回答者を含めても53%であった。それでも、2004年に環境省が実施したアンケートでは、自然環境に関心があると回答した人が8割近かったのに、生物多様性という言葉を知っている人は約1割、聞いたことがあるという人を含めても3割程度にとどまった[11]ことを考えれば、この数年間で生物多様性の認知度は向上したものと考えられた。2008年に名古屋市が行った市政アンケートにおいても、生物多様性という言葉を知ったことがある人が約6割、その意味まで知っている人は全体の約2割という類似した結果が出ている[12]。また、「生態系サービス」「アメリカフウ」「ラーテル」はいずれも8割強の回答者が「知らない」と回答した。なお、「生物多様性」の認知度と年間訪問頻度との間に0.1%水準で有意な正の相関がみられた。

表 5 自然に対する関心

	はい	いいえ	どちらとも言えない	無回答
自然に関連するテレビ番組をよく見ますか	80 (56.3%)	10 (7.0%)	49 (34.5%)	3 (2.1%)
自然保護団体に入っていますか	6 (4.2%)	132 (93.0%)	—	4 (2.8%)
趣味:花の観察	45 (31.7%)	40 (28.2%)	54 (38.0%)	3 (2.1%)
趣味:動物の観察	53 (37.3%)	22 (15.5%)	64 (45.1%)	3 (2.1%)
趣味:動植物の観察	40 (28.2%)	25 (17.6%)	73 (51.4%)	4 (2.8%)
趣味:写真撮影	33 (23.2%)	51 (35.9%)	55 (38.7%)	3 (2.1%)

表 6 生物多様性に関する用語認知度

	知っている	聞いたことがある	知らない	無回答
多様性	82 (57.7%)	42 (29.6%)	17 (12.0%)	1 (0.7%)
生態系	105 (73.9%)	29 (20.4%)	8 (5.6%)	0 (0.0%)
生物多様性	38 (26.8%)	40 (28.2%)	61 (43.0%)	3 (2.1%)
生態系サービス	10 (7.0%)	16 (11.3%)	115 (81.0%)	1 (0.7%)
アメリカフウ	10 (7.0%)	6 (4.2%)	125 (88.0%)	1 (0.7%)
ラーテル	6 (4.2%)	15 (10.6%)	120 (84.5%)	1 (0.7%)

訪問者の施設改善要望 (5段階評価) に関する集計結果を表7に示す。5段階評価の各数値を得点とみなし、評価項目ごとの集計値を算出すると、「動植物のありのままの姿を見せてほしい」という生態的展示に対する要望が最も強いことが明らかとなった。逆に、「予約などがなくても道で出会う人数を減らしてほしい」、「動植物園の入園料を下げしてほしい」という要望は少なくなっている。表8にバリマックス回転後の因子分析 (N=126) の結果を示す。表中の数値は因子負荷量を示しており、-1から+1の範囲の値をとる。また、PC1は第1

因子軸を、PC2からPC4は第2因子軸から第4因子軸をそれぞれ示す。その結果、第1因子軸（PC1）は「快適な休憩と散策のためのインフラ整備」、第2因子軸（PC2）は「来場者に対する注意喚起のためのインフラ整備」、第3因子軸（PC3）は「自然により近い環境との接触を可能にする工夫」、第4因子軸（PC4）は「インフラ整備面では現状維持でよい」と解釈可能と考えられた。

表 7 施設改善要望に関する集計結果

	要望度					わからない	N=	要望度集計値(注)
	強(5)	4	中(3)	2	弱(1)			
歩道をさらに歩きやすく整備してほしい	24	23	69	11	12	0	139	909
ベンチやテーブルを整備してほしい	28	36	60	10	7	0	141	1,023
道しるべを整備してほしい	22	44	53	14	7	0	140	898
立入禁止のロープ・柵を整備してほしい	15	17	73	25	9	1	140	706
注意を促す看板を整備してほしい	21	20	69	23	8	0	141	845
自然を解説する案内板を整備してほしい	34	45	50	7	5	0	141	1,165
もっと休憩・食事のできる施設がほしい	43	25	53	11	8	0	140	1,321
予約などがなくても道で出会う人数を減らしてほしい	2	6	51	34	44	3	140	337
奇少な動植物の保護対策を実施してほしい	42	46	42	6	1	4	141	1,331
東山にいる動植物の種類を増やしてほしい	33	30	59	9	6	4	141	1,113
動植物のありのままの姿を見せてほしい	65	39	28	6	1	2	141	1,813
不便でも人工物のない環境を保護してほしい	34	42	45	15	1	4	141	1,150
現状を変えないでほしい	12	23	68	23	9	6	141	639
動植物園の入園料を下げてほしい	7	8	83	20	20	1	139	509

注) 集計値は5段階の要望度の数値(5・4・3・2・1)を得点とし、各行について対応する評価項目の人数を乗じて、加算したものである

表 8 施設改善要望に関する因子分析結果

	PC1	PC2	PC3	PC4
歩道をさらに歩きやすく整備してほしい	0.74			
ベンチやテーブルを整備してほしい	0.79			
道しるべを整備してほしい		0.66		
立入禁止のロープ・柵を整備してほしい		0.86		
注意を促す看板を整備してほしい		0.85		
自然を解説する案内板を整備してほしい	0.35			
もっと休憩・食事のできる施設がほしい	0.78			
予約などがなくても道で出会う人数を減らしてほしい				0.61
奇少な動植物の保護対策を実施してほしい			0.59	
東山にいる動植物の種類を増やしてほしい	0.50			
動植物のありのままの姿を見せてほしい			0.80	
不便でも人工物のない環境を保護してほしい			0.75	
現状を変えないでほしい				0.71
動植物園の入園料を下げてほしい				0.69
分散	2.5	2.2	1.9	1.5
寄与率	17.7	15.7	13.3	10.7
累積寄与率	17.7	33.3	46.6	57.3

4. 考察

前章までにおいて述べたアンケート集計結果をもとに、東山の森を今後さらに整備していく上で求められる方向性と意義を以下に考察する。まず、本事例における回答者(N=142)の属性をみると、9割強が20歳以上であったのに対し、序論で紹介した先行調査事例[2-3]では基本計画案に関するアンケートの回答者(N=624)の8割強が名古屋市内の小学生児童であり[2]、また基本構想案の回答者(N=1,091)の過半数が20歳未満であった[3]。したがって、本事例では回答者の総数こそ少ないものの、20歳以上の一般市民の意向を大きく反映した結果が得られているものと考えられた。

次に、生物多様性の認知度に関して、東山動植物園の年間訪問頻度との間に0.1%水準で有意な正の相関がみられたことは、東山動植物園再生プランの関係者にとって示唆的な結果であったといえる。相関関係と因果関係は同一ではないため、東山動植物園への来訪者を増加させることが必ずしも生物多様性の認知度向上に直結するとは限らないが、少なくとも今回の調査結果からは、2010年の第10回生物多様性条約締約国会議の名古屋市での開催に向けて、東山動植物園の来園者を増加させるための施策を実施した上で生物多様性の認知度向上のために有効に活用することが望まれる、ということが示唆された。

さらに、今回の回答者の6割近くが自家用車で訪問したと回答している。訪問に要する一人当たりの交通費が低く抑えられるためであると思われる。記述式による施設改善要望の項目で「駐車場スペースの充実」を指摘した回答者は1名のみであったが、もしこの項目が調査票に含まれていれば、「駐車場スペースの充実」を強く要望すると答えた回答者はさらに多かったものと思われる。今回の調査結果のみをもとに断言することはできないが、東山の森の景観や生態系を損なうことなく駐車場スペースを充実させることが可能であり、かつ充実した駐車場スペースの存在を名古屋市のみならず県下・県外に周知させることができれば、来園者の大幅増加が見込まれるものと期待される。ただし、東山動植物園再生プランの事業成果は年間来訪者数という指標のみにより測定されるべきものではない。加えて、自家用車を利用した場合に消費されるエネルギーについても今後配慮しなければならないだろう[13-14]

加えて、東山再生プロジェクト(仮)に対する訪問者の支払意思に関する質問に対して、「金額と使われ方が妥当ならば協力する(するかもしれない)」とした回答者が8割強を占めた。明るい材料ではあるが、実際の募金行動に結びつくかどうか、訪問者以外の市民の動向と負担のバランスなど更なる研究が必要となる。価値の算出には訪問に要した交通費からのトラベルコスト法などを用いたより詳細な検討が必要となるが、今後の調査では妥当な金額としては、中央値の1,000円というのが一つの目安となる。同時に使われ方について来訪者が納得するような説明が必要とされるだろう。具体的には、本事例において最も要望の高かった「動物の生態的展示」は来訪者を納得させるための一つの鍵となるであろう[15]。また、生物多様性に関する科学的知識が豊富ではない、多くの来訪者に生物多様

性について理解を深めてもらえるように説明の仕方を工夫することも今後さらに必要となるだろう[16]。

引用文献

1. 名古屋市. 東山動植物園再生プラン基本計画 ; 2007.
2. 名古屋市. 東山動植物園再生プラン基本計画 (案) に対する市民意見の内容及び市の考え方 ; 2007.
3. 名古屋市. 東山動植物園再生プラン基本構想 (案) に対する市民意見の内容及び市の考え方 ; 2006.
4. Orams MB. A conceptual model of tourist wildlife interaction: The case for education as a management strategy. *Australian Geographer*, 1996:27:39-51.
5. Hughes P. Animals, values and tourism - structural shifts in UK dolphin tourism provision. *Tourism Management*, 2001:22:321-329.
6. Kaushik SJ. Animals for work, recreation and sports. *Livestock Production Science*, 1999:59:145-154.
7. Reynolds PC, Braithwaite D. Towards a conceptual framework for wildlife tourism. *Tourism Management*, 2001:22:32-42.
8. van Linge JH. How to out - zoo the zoo. *Tourism Management*, 1992:13:115-117.
9. Ballantyne R, Packer J, Hughes K. Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism Management*, 2008:29:439-444.
10. 石田おさむ. 現代日本人の動物感—動物とのあやしげな関係. 東京: ビイニングネットプレス; 2008.
11. 環境省. 新・生物多様性国家戦略の実施状況の点検結果 (第2回). 東京: 環境省; 2008.
12. 名古屋市. 市政アンケート 平成20年度 生物多様性とCOP10について (参照 URL : <http://www.city.nagoya.jp/shisei/koho/monitor/>)
13. Becken S, Simmons DG, Frampton C. Energy use associated with different travel choices. *Tourism Management*, 2003:24:267-277.
14. Gronau W, Kagermeier A. Key factors for successful leisure and tourism public transport provision. *Journal of Transport Geography*, 2007:15:127-135.
15. 人は動物の何に惹かれるのか〜旭山動物園の動物園観. *ヒトと動物の関係学会誌*. 2005:16:21-25.
16. Martín-López B, Montes C, Benayas J. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 2007:139:67-82.

付録 4 ; ドイツ連邦自然保護庁(BfN)レポート

以下は、ドイツ連邦自然保護庁 (BfN)の都市と生物多様性に関する以下のレポートについて、著者の許可をえて翻訳したものである。暫定訳として、正確な情報は原語を参照されたい。

Peter Werner Rudolf Zahner (2009) Biological Diversity and Cities : A Review and Bibliography Bonn, BfN Skripten 245

URL: <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript245.pdf>

1 はじめに

1980年代中ごろから、自然保護の主要課題として生物多様性保全が登場してきました。国連環境計画 (UNEP 1995) は、1992年のリオデジャネイロでの地球サミットで、生物多様性条約 (CBD) 採択を広範な政治的基盤で明示しました。これに関連して、いくつかの点で都市領域は主要な役割を果たしています。

都市化の直接的な、また間接的な影響は、地球規模の生物多様性を脅かす主な原因のひとつと考えられています(McKinney 2002, Olden et al. 2006)。地域レベルでは、他の土地利用の形よりもはるかに都市の景観は急速に変化しています。都市領域と都市のインフラ基盤は、自然のままや農業の風景からはほぼ完全に置き換わっています。植生の極端な再構成が起こり、どうしようもないところまできています。地域の動植物相の組み合わせは完全に変わってしまっています(Shochat et al. 2006)。世界総人口の増大に伴って都市人口は継続的に増加し続けており、すべての大陸で都市化によるさらなる脅威を生み出すと考えられています(Araujo et al. 2007)。2007年は歴史的な転換点だったと考えられます。これは2007年以来、人類の半数以上が都市居住地域に住むようになったためです(CBD 2007)。人々の環境問題への意識は、日常をとりまく自然体験に大きな影響を受けます(Savard et al. 2000)。こうした理由から、生物多様性を保全しようとする努力を、都市領域に注ぐことがより一層必要となります(Miller & Hobbs 2002)。

多くの研究が行われ、出版物が刊行されていますが、生物多様性と都市領域および都市開発とのつながりへの理解は依然として断片的であり(Chace & Walsh 2004)、全体像をつかむためには体系的な努力が不可欠です(Kinzig et al. 2005, Shochat et al. 2006)。他方では、例えば Sukopp と Werner の1982年の検討を手始めに、主に欧州中央部に限定していますが、1980年代からの利用可能な多様で基礎的な研究結果を見過ごしてはならないの

です。この間に大変多くの新しい研究がされてきました。1986年から2000年の間に、Sukopp等は、都市の生態学と都市領域の自然保護に関するテーマの6500点以上の出版物全体を引用して、数点の出版目録を出版しました。(これらのほとんどは、ドイツ語版のみで出版されています)。イタリアでは1988年までだけでも、都市の鳥類相に関する600以上の論文が刊行されました(Dinetti 1994 cited in Heywood 1996)。McKinney (2008)は、インターネット上の科学と生物学の論文の要旨の中に、「都市」・「種」と「多様性」または「豊かさ(richness)」の見出し語の組み合わせが使われている2000以上の出版物を確認しています。ベルリン、ロンドン、ニューヨークのような北半球の数多くの大都市では、それぞれの都市での動植物の発生と分布に関する数百点にも及ぶ研究や出版物があり、中には数世紀の期間に及ぶものもあります(Sucopp 2002)。

一部の科学者が抱えている問題は文書の記録の不足でも(Niemelä 1999, Tait et al. 2005)、ある特定の都市の個々の分類群の分布の理解不足でもありません。分類群の分布については、文書化されているものは数多くあります。例えば、Harrisはアカギツネ、学名 *Vulpes vulpes* について(e.g. Harris & Baker 2001)、Kowarikはニワウルシ(神樹)、学名 *Ailanthus altissima* について(e.g. Kowarik & Säumel 2007)、数多くの出版物により徹底的な考証を例示しました。問題は決定要素の複雑さと、都市の空間と時間の絶え間ない変化です(Andersson 2006)。これらが、生物多様性と都市の日常的なつながりを説明するための論議が、出発点のスタートラインに立つという簡単なことさえ難しくしています(Kinzig et al. 2005)。地球規模では、歴史的な都市開発の過程と現在の都市開発過程の差異、そして様々な大陸の生物学的地球物理学の状況の差異が、種の多様性の進展に伴って、都市ごとのまったく異なった状況につながっています。

たいていは、様々な研究の方法が違うために、数多くの都市間を比較評価しても、おおまかな報告しか示せません(Pysec 1998, Werner 2007, McKinney 2008)。同様に、方法に問題があるために、数十年間もしくは数百年間の動植物の推移の歴史的比較においては、研究の質と信頼性は不十分なものになっています(Clemants & Moore 2005)。ほとんどの研究が現在の時間的、空間的状况のみをとらえているために、都市開発の過程と種の多様性との結びつきに関する説明はあまり役立たないものになっています。特定の都市生息地や都市領域における種の領域のつながりの進展を、長期間にわたって分析する研究はありません(Tait et al. 2005)。

さらに、多くの不確定な要素により、研究結果の比較評価は難しく、可搬性の低いものになっています。都市化の程度のような概念は、十分正確に説明することはできません。例えば、あながち適切とはいえませんが、都市公園はそれ自体を「都市化の極端ではないレベル」(Shochat et al. 2006)と表すこともあります(1. 1. 3 都市と都市化 を参照

してください)。都市の種の多様性の記述の中には、固有種に限定しているものもあれば、他方では栽培種を含むものもあります(Ma & Liu 2003)。都市領域の境界や、その他の様々な側面があるために、分析の尺度は様々です(Clergeau et al. 2006a)。(都市領域の境界は、例えば、都市の植物相の調査の際によく使われる、周辺の田園地帯を含む純粹に行政上の境界や、都市周辺部を含む居住地域のみであったり、究極的にはより狭く、都市中心部の建物が過密に建てられた都市領域であったりします)。したがって、科学界は、都市ごとのレベルを超えて信頼できる比較が出来るように、調査や研究結果の発表に使われる基準に、早急に合意する必要があります。

以下の検討は、2000年以降に出版されたなど、ほとんどが最近の論文のみに基づいています。1990年代後半に出版されたものは時々、これより以前のものもごくまれに、ある事柄を説明する必要があるときに引用されています。引用文献に基づいて、今回の検討では現在の関心事を取り上げ、厳密な意味で都市と生物多様性の問題を扱います。Sukopp & Werner(1982)や Gilbert(1989)、Klausnitzer(1993)といった、すでに引用した検討に含まれているような基本的な論議については再検討していません。また、今回の検討では、例えば Sucopp & Wittig(1998)の教本やL T E R研究(長期生態研究)による数多くの出版物より編集した都市の生態学の幅広い研究結果についても取り扱いません(e.g. Alberti 2003, 2008, McDonnell et al. 1987, Grimm et al. 2000, Pickett et al. 1997, 2001, 2006)。これらの論文は、もちろん、都市領域の生物多様性と生態学の要因の相互のつながりの多くの点に光を当ててものですが、言い換えれば、この件に関してはより間接的に扱っています。

今回の論文の「はじめに」の項では、出だしから用語がどのように使われているか、あるいはどのように解釈されているかにより、用語の意味するものを明らかにするための定義づけに結論を下しています。基本的には、今回の検討では、生物多様性を本質的には種のレベルで考えています。例えば、都市居住領域の動植物の種の発生と分布などです。引用論文のほとんどは、人口10万人以上の大都市で研究が行われました。これにより、都市居住領域と呼ぶときには、実際は都市領域を意味しています。

第2項では、都市全体のレベルでの植物と多様な動物群の発生について再検討しています。これは種の発生についての量的にも質的にも有効な現状の説明となっています。第3項は構造の主題について、第4項では、生物多様性と都市開発過程のつながりについて探求しています。ここでは生態学で使われているパターンとプロセスの典型的な定義を取り上げています。第5項では、都市の生態学的な特徴だけでなく、何よりも、これゆえに都市と生物多様性が非常に直接的に結びついているという社会経済学のシステムの特徴についても論じています。

1. 1 語句の定義

1. 1. 1 生物多様性

「生物多様性」(biological diversity) (バイオロジカル ダイバーシティ) という言葉は、ここでは1992年の生物多様性会議に基づく2005年のミレニアム生態系評価(MEA)の定義に従っています。

生物学的多様性、Biological Diversity (バイオロジカル ダイバーシティ)、短くして生物多様性 Biodiversity (バイオダイバーシティ) は、地球上の生物の多様性を表すことが出来ます。2005年のミレニアム生態系評価(MEA)によれば、生物多様性には、遺伝子の多様性、種内の多様性、種間の多様性、生態系の多様性といった多くの要素があります。生物多様性とは、ある地域から地球全体まで、あらゆる地理的規模で考えることが出来ます。

生物多様性を総合的に説明するなら、上記のすべての要素を考慮しなければなりません。しかし、実際には、生物多様性と都市についての出版にも当然のこととして反映されているように、種の生物多様性が最も重要な要素として表されており、また最も多くの基準で生物多様性の進展の評価に使われています。

生物多様性の概念には科学的側面のほかにも、経済的側面、倫理的側面といういくつかの側面があります(Piechocki 2007)。今回の検討では、科学的側面に限定しているため、生物学と生態学の論文に基づいています。

1. 1. 1. 1 種の多様性と種の数

種の多様性は最も多くの形態で表現できます。種の多様性を表すための尺度として、多種多様な指標を使うことが可能です。多くの場合、種の数と種の多様性に区別はありません(Spellerberg & Fedor 2003)。種の多様性は、分類群の純然たる数を列挙するほかにも、種の豊富さと重要性の考察が含まれています。検討された論文のなかで、もっとも頻繁に使われた定義と指数の一部をここに列挙します。

アルファ多様性、ベータ多様性、ガンマ多様性：これらは、1975年に Whittaker により頻繁に定義づけられました。

アルファ多様性は、特定領域内の多様性のことで、一地域の区域内もしくは生息域内の種の数を意味します(Koleff & Gaston 2002)。

ベータ多様性は、複数の生態系の間での、限定された場所での種の数です(Whittaker et al. 2001)。

ガンマ多様性は、地域の環境全体における生物数です(Koleff & Gaston 2002, Whittaker et al. 2001)。

種の数：限られた地域内で観察された種の数です(Schreiner et al. 2000)。

存在度：地域ごとの一つの種の密度、出現率、総数などです。

種の多様性指数：以下の指数が使われています。

地域内の種数曲線(Schreiner et al. 2000)

シャノン指数、シャノン・ウィーナー指数またはシャノン・ウィーバー指数とも呼ばれます(Spellerberg & Fedor 2003)。

シンプソン指数

その他、上記と同様の指数

生息地の類似性と相補性：生息域と地域を比較する際によく使われるのは、ジャックカード指数、ソーレンセン指数、ベイ・カーティス指数、ユークリディーン度数、相補性指数です。

1. 1. 2 在来種と外来種

ほとんどの出版物に表れている重要な相違点は、在来種か外来種かという点にあります。この一組の概念は今回の検討の全体を通じて使われているし、また以下の意味で使われています。

在来種（同義語は土着種、固有種）人間の関与のあるなしにかかわらず、特定の領域で生まれたもの、起源を持つ種。また、その種が生まれた場所から（自生地から）故意ではなく、もしくは人間の故意ではない関与によって特定の領域に生まれた種(Scholz 2007)。

外来種 non-native species（同義語は外来種・帰化植物 alien、外来種 exotic、外来種・導入種 introduced species、新生物 neobiota）意図的かどうかにかかわらず、人間の関与によって特定の地域に持ち込まれた種(Scholz 2007)。その国、または大陸の他の地域に自生するが、以前はその特定の地域では外来だったものも含まれます(Tait et al. 2005)。

ヨーロッパでは、外来種が原始時代に持ち込まれたのか、15世紀以後に持ち込まれたのかによって、より頻繁に区別されています。より狭義では(Kowarik 2002)15世紀以前のものは原始生物相、15世紀以降のものは新生物相です。アネコヒート(anecophyte)、造成地の植物かアネコゾア(anecozoa)、造成地の動物かという種の分類上の議論については、ここでは考慮していません。

1. 1. 3 都市と都市化

都市の定義は多種多様です。多くの場合、総人口、人口の過密、高度に発達した水準で整備されているインフラ基盤が大きな特徴です(Pickett et al. 2001, Alarukka et al. 2002)。

多くの出版物では「都市」と「都市化」の概念について、より厳密に限定していません。このことは、たいていは何をもって都市や市街化地域としているのかが基本的に知られていると推測されているためです。ほとんどの研究が主要都市で行われているように、これにより出版がこうした都市の状況を反映していることから、多くの場合、こうした都市の概念の単純化はそれほど大きな問題ではありません。しかしながら、一般的な条件で、都市の地理学者が苦心していることのひとつは、都市が終わり、周辺地域が始まる正確な場所についてはほとんど述べられていないことです(Williams et al. 2000, Cilliers et al. 2004)。

しかしながら、この簡素化された解釈では、都市と都市を比較する場合や、包括的なフレームで明確に形容することなしに「都市化の程度」の概念が使われる場合に不十分です。都市は、表面面積や、人口の数により、10以上の要素で異なっており、これらにより生態系の環境が大きく異なることは明らかです。これと同様の傾向で、都市化の度合いが同量で参照されないならば、偏った分析では比較できません。たとえば、都市の空き地には建物は建てられていませんが、それにもかかわらず、特に中心市街地の空き地の場合は、その空き地の過去と現在の状況の両方から、都市の影響を非常に高いレベルで受けやすいのです。あるいは、もっと詳しく言えば、多くの人々に利用され、人工的な景観の構成要素により大きく変化してきた都市の中心に位置する都市公園は、市中心部近くに位置する公園のような庭のある居住地域よりも、人間の容赦ない影響をより一層受けやすいのです。

ヘメロビー、いわゆる生態系への人間の影響度のような尺度は、人間の影響の程度を一つの量に統合するための試みとして考案されてきました。この指数は、測定可能な生態の特質に基づいて客観的に確定することは出来ませんが、地域レベルでは役立ちます(Ziarnek 2007)。しかし、より広範囲での比較や、他地域への移動に対してはあまりにも不確定です(Hill et al. 2002, Angold et al. 2006)。

次は、都市や都市化の構成要素となる特徴の一覧表です。これらは都市全体に関する生物多様性に特定した構成に関係があり、またこれらの変化形は都市化の度合いを評価するために利用できます (e.g. McDonnell et al. 1997, Pickett et al. 1997, 2001, 2006, Sukopp & Wittig 1998, Grimm et al. 2000, Albert 2003, 2008, Forys & Allen 2005, Shochat et al. 2006)。

- 2万人以上の人口があり、中心部分の人口密度は一平方kmあたり500人以上
- 建築物の配置、高度な技術のインフラ基盤、緑地や建物のある割合と舗装されている割合は平均40%から50%程度で、中心地域では60%をはるかに上回る
- 温帯の地域にあり、ヒートアイランド現象により植物の成長期間もより長く、夏季の強烈な暑さと冬季の寒さは緩和されているが、砂漠の都市では夏の気温はより涼しい
- 水のバランス調節については、温帯ではより乾燥する傾向があるが、一方、砂漠地帯では灌漑により乾燥が緩和される傾向がある
- 栄養物の流入は、特定の物質に集中していて、かつ広範囲である
- 特に園芸家によって管理されている領域でのえさの生産力の高さ。これにより意図のあるなしにかかわらず、動物のえさの入手可能性は高まる
- 土壌生物、苔などの地衣類、水生の種には特に関係の深い汚染物質の脅威
- 踏みつけ、きずあと、騒音、軽いスモッグなどのさらなる侵害要素
- 準自然区域を含む公園緑地が分断されていること
- 外来種や栽培種の割合が高いこと
- 都市基盤や都市領域に、数多くの広食性動物や一般的な種がコロニーを形成している

表1 都市区域 規模と定義

名称	規模	定義
都市景観	大規模地域	広範囲の公園緑地を含む都市、または都市と都市化された周辺地域の集まり 都市の開放的で進歩した地域の統合した関係と、田園景観とを対比して説明するために使われることもある
都市、町 都市地域	大規模から 中規模の地域	程度の差はあれ通常は一つの地方自治体が統治している 市街地とつながっている 通常は人口統計により定義される (上記参照)
市街地	地方、中程度	都市周辺部から、かつては近隣から独立した市区域であった地域 大都市では、ひとつの地区は10万人以上の人口をかかえる
都市近郊 都市型の 土地利用	地方、中程度から大規模まで	特有の建物構造と社会経済の質を表すいくつかの基本構成要素がある 顕著な土地利用機能と様式に特徴のあるビル街区と公園緑地がある
都市の居住地	地方、小規模	特定の利用と構造が特徴的な5-6平方メートルか5-6ヘクタールの空き地もしくは建物のある地域

(Lichtenberger 1998, Zerbe et al. 2003, Clergeau et al. 2006 a, b, Altherr 2007)

1. 1. 4 都市の生物多様性

都市に多少とも隣接する居住区域に存在するすべての地域と動植物は、都市の生物多様性に寄与しています。生物多様性保全の観点からいえば、自生して繁殖する動植物が最も重要です。培種と栽培種の遺伝的変異種は、現在から将来にわたる利用における遺伝資源保全に関して非常に重要ですが、今回の検討では考慮しません。

2 都市の生物多様性 生物多様性の生息環境としての都市

この論文で検討されている論文の大多数が都市の維管束植物と鳥類相の発生と分布に焦点をあてています。この選択は統計的な代表ではありませんが、現状の広く正確な姿を提示していると考えられます。さらに言えば、おおむねこの2つの分類群のみが、複数の都市で空間的な包括分析が可能だからです。次の論文は維管束植物に関する総括を(Pysek 1998, Wittig 2002 and Clemants & Moore 2003)、また次の論文は鳥類相に関する総括を提供しています(Marzluff et al. 2001, Kelcey & Rheinwald 2005)。空間に限定した調査により、個別の土地利用種別だけでなく、居住地域と工業地域を含む多様な都市利用のすべてを含む全体的な都市基盤を把握することが出来ます。このほかのほとんどの分類群に関しては、郊外のような都市の一部を選んでの研究、もしくは個別の利用法について研究されています(e.g. Hirota et al. 2004)。それぞれの利用法については、たいていは公園や森といった「緑地」での使用法に限って使われています(e.g. Alarukka et al. 2002, Brown & Freitas 2002)。これは、都市の生物多様性においては、たいていはこれらの2つの分類群により、科学的な理解度と一般的な認識の両方がおおむね決められていることを意味します。微生物の発生と分布の認識度はごく低いものです(Savard et al. 2000)。

著者たちが多様性の均質化に警告を発し、この点で都市化を重大な脅威とみなしているにもかかわらず(McKinney 2002, Olden et al. 2006)、維管束植物とほとんどすべての動物群にとって都市には種が非常に豊富であると特徴づけられることには意見が一致していません(Crooks et al. 2004, Alvey 2006, McKinney 2006, Sukopp 2006, Reichholf 2007)。都市は地方と地域の生物多様性の生育環境の場なのです(Sax & Gaines 2003)。都市領域全体のあらゆる都市の利用を考慮すると、このように理解できます。さまざまなタイプと程度の都市利用により、生息地と微小生息域、そして非常に多様なモザイク模様のような生息地といった多種の生息地を生み出しています(Niemelä et al. 2002, Garden et al. 2006)。ここに、意図的であるにせよないにせよ持ち込まれた非常に多くの動植物の種が加えられています。都市の実質的な種の豊富さもまた、ここ10年のあいだに何度も繰り返し脅威にさらされてきました(序文を参照してください)。近年は、この図式がより多くの数の分類群を含んで拡大し、また、あらゆる大陸の数多くの都市で確認されています。

先述の種の豊富さは、在来種と外来種の合計によるものです。地球規模の均質化の傾向にもかかわらず、とりわけ都市においては、地方と地域のどちらにもアルファ多様性の増大が見られます(Olden et al. 2006)。しかしながら、地域の多様性の進展の評価は様々です。この相違は、とりわけ地域の尺度が厳密に定義されていないというように、尺度によりまです(Pautasso 2007)。これは、たとえばアルファ多様性とベータ多様性のどちらが使われるのかといった、異なった多様性指数が使われるためでもあります(Crooks et al. 2004, Olden et al 2006)。

在来種と外来種の関連の研究は近年非常に重視されるようになってきました。これには均質化によって多様性が脅かされるという議論が大きく寄与しています(特に以下の論文を参照してください。McKinney 2002, 2003, 2006, 2008)。

多くの事例で、人間の定住が進んだことによる在来種の減少は、外来種の導入により補われています(この内容について、詳細は下記を参照してください)。こうした生物地理区の種数の減少にもかかわらず、人間の定住している都市の種数が比較的多いことは驚くべきことです。このことは多くの都市で、在来種の数が多いことをも意味しています。北半球では、地域種の群や固有種の群の、もっとも多様な分類群全体の50%以上は、都市で確認されることが指摘されています。たとえば、ベルギーの植物相の50%以上がブリュッセルで確認されます(Godefroid 2001)。ローマでは、ローマ周辺に生息する鳥の種の約半数がローマ市内でも確認されます(Cignini & Zapparoli 2005)。ポーランドの脊椎動物の50%と鳥類の65%はワルシャワに生息しています(Luniak 2008)。一方、ニュージーランドのような世界のいくつかの地域では、都市の植物相において外来種が圧倒的に優勢で、在来種は数種のみが確認されています。クライストチャーチのビオトープで合計317種の維管束植物の記録をした例では、在来種は48種のみでした(Ignatieva & al. 2000)。ひとつには、北半球の都市に見られる在来種は、依然として生物地理区を確かに反映していますが(Clergeau et al 2001, Clemants & Moore 2003)、他方では、より多数の広食性動物はこの高い水準を確かなものにしていきます(Adams 2005)。しかし、豊富さの中にも変化があります。一つの結果として、都市にコロニーを作ることに成功した種が、繁殖し密生します。都市のある場所としては、極端な例として都市の中心部があげられます。他方では、種の大部分はごく少数の個体数だけが、特定の限定された場所でのみ生育します。このことがとりわけ都市にごく最近移住した非常に多くの外来種にあてはまることは注目すべきです。場合によっては、わずか10年の間に侵入種がコロニー形成の拡大を低下させる経験をするのはまれなことではありません(Forys & Allen 2005)。この点では様々な状況の多くの例も挙げられます。変化のない期間ののちに、過去に侵入していた種が爆発的に増殖しコロニー形成する状態が突然発生します(Sukopp & Wurzel 2003)。近年の論文では在来種の適合の過程は完了するにはほど遠いものだとすることをさらに強調しています。

このことは、都市に生息する種の数、新しいコロニー形成と順応過程によって増え続けることを意味しています(Luniak 2004, Sukopp 2006)。

一方では、この過程は持続しないだろうと予想する予測もあります。Hepinstall et al. 2006の論文によれば、2027年より以前のピークののち、種の減少を予測するという将来の傾向を試算しました。この理由の背景には、人の作った環境に生息する種の数が増えるであろうことが挙げられます。

特定の種と都市生息地との関係を説明するために、幅広い概念が使われています。1985年にWittig et al. はすでに植物相のカテゴリー分類を提唱しています。この基本的な構造は、様々な修正を加えながら近年の論文にも見られます。

シナントロフィ synanthropy (Luniak 2004)、いわゆる人の作った環境に生息する、共ヒト生の、というのはもっとも古くまた幅のある概念で、基本的には、種と、人間が利用するという特徴のある場所との関係に言及しています。ヒトと共生しない動植物の種の分類とヒト共生の場所の基準の分類は都市領域に限られたものではありません。Garden et al. (2006)の論文の、都市基盤を利用可能な種と利用できない種に分類するという案は、興味深い提議です (Garden et al. 2006) (第3部、1.2参照)。

表2 都市の入植区域への適合性による種の類型分類

著者 (第一執筆者に限らない)	都市空間と生息地を避ける種	都市領域と幅広い環境の両方に生息する種	主に、または限定して都市に生息する種
Wittig et al. 1985	都市嫌いの種	都市中立	都市好き
Blair 2001	都市を避ける種	都市許容	都市利用
Johnston 2001	ヒト共生でない種	軽度のヒト共生	まったくのヒト共生
Crooks et al. 2004	都市化に過敏な種	中程度の都市化	高度の都市化

論文では、動植物相についても同様に、動物相と植物相の歴史においては、都市は現れたばかりの場所であるとしています(Lenzin et al. 2004)。都市の動植物相の欠乏は不変であり、都市領域は開発と変化の進行中の過程にあります。地球規模では、また数例は地域レベルにおいても、都市の開発と変化はまったく異なった進捗で進行しています。南アメリカやアジアの大規模都市のような急速に成長している都市の周辺境界線には、非常に新しい新興都市地域があります。米国やオーストリアの都市は歴史的観点からみればごく最近のものですが、比較的近年に広範囲に開墾されてきただけの景観にもまた、より一層びっ

たりとはまり込んでいます。

これまで述べられてきた動物と植物の両方において、種は今後も都市領域に順応し、コロニー形成をし続けていくでしょう。このことは、在来種と、田園地帯にすでに帰化しているいくつかの外来種の両方にいえることです(Luniak 2004, Sukopp 2006)。 いまだにこうした順応の過程の結末は予見されていませんが、中期的には上述されたように予測されています(Hepinstall et al. 2008)。

参考文献

McKinney, M. L. (2002): Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience* 52 (10), 883-890.

Olden, J. D., Poff, N. L. & McKinney, M. L. (2006): Forecasting faunal and floral homogenization associated with human population geography in North America. *Biological Conservation* 127, 261-271.

Olden, J. D. & Rooney, T. P. (2006): On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography* 15, 113-120.

Shochat, E., Warren, P. S. & Faeth, S. H. (2006a): Future directions in urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 21 (12), 661-662.

Shochat, E., Warren, P. S., Faeth, S. H., McIntyre, N. E. & Hope, D. (2006b): From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 21 (4), 186-191.

Araujo, M. B., Noguez-Bravo, D., Reginster, I., Rounsevell, M. & Whittaker, R. J. (2008): Exposure of European biodiversity to changes in human-induced pressures. *Environmental Science and Policy* 11, 38-45.

CBD – Convention on Biological Diversity (2007): *Cities and Biodiversity: engaging local authorities in the implementation of the convention on biological diversity*. UNEP/CBD/COP/9/INF/10, 18 December 2007

Savard, J.-P. L.; Clergeau, P. & Mennechez, G. (2000): Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48, 131-142.

Miller, J. R. & Hobbs, R. J. (2002): Conservation where people live and work. *Conservation Biology* 16 (2), 330-337.

Chace, J. F. & Walsh, J. J. (2006): Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74, 46-69.

Chace, J. F., Walsh, J. J., Cruz, A., Prather, J. W. & Swanson, H. M. (2003): Spatial and temporal activity patterns of the brood parasitic brown-headed cowbird at an urban/wildland interface. *Landscape and Urban Planning* 64 (3), 179-190.

Kinzig, A.P., Warren, P., Martin, Ch., Hope, D. & Katti, M. (2005): The effects of Human Socioeconomic Status and Cultural Characteristics on Urban Patterns of Biodiversity. *Ecology and Society* 10 (1), art. 23.

Sukopp, H. & Werner, P. (1982): *Nature in Cities: a report and review of studies and experiments concerning ecology, wildlife and nature conservation in urban and suburban areas.* Nature and environment series 28, Council of Europe, Strasbourg, 94 pp.

Sukopp; H., Schulte, W., Werner, P. & Flüeck, R. (1986, 1987, 1988, 1990, 1993, 1995, 2000): *Untersuchungen zu Naturschutz und Landschaftspflege im besiedelten Bereich: Bibliographien. Dokumentation Natur und Landschaft (ehemals Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege), Sonderhefte 7, 8, 10, 14, 20, 25 u. 31,* Deutscher Gemeindeverlag, Köln.

Dinetti, M. (2006): Urban avifauna: Is it possible to live together? *Veterinary Research Communications* 30 (Suppl. 1), 3-7.

Heywood, V . H. (1996): The importance of urban environments in maintainig biodiversity. In: di Castri, F. & Younes, T., *Biodiversity, Science and Development: Towards a New Partnership.* CAB International, Wallingford, Oxon, 543-550.

McKinney, M. L. (2008): Effects of urbanization on species richness: A review of plants

and animals. *Urban Ecosystems*, online early.

Sukopp, H. (2002): On the early history of urban ecology in Europe. *Preslia* 74, 373-379.

Niemelä, J. (1999): Ecology and urban planning. *Biodiversity and Conservation* 8, 119-131.

Tait, C. J., Daniels, C. B. & Hill, R. S. (2005): Changes in species assemblages within the Adelaide metropolitan area, Australia, 1836-2002. *Ecological Applications* 15 (1), 346- 359.

Harris, S. & Baker, P. (2001): *Urban Foxes*. 2nd edn. Whittet Books, Suffolk, 152 pp.

Kowirk, I. & Säumel, I. (2007): Biological Flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 8 (4): 207-237

Andersson, E. (2006): Urban Landscapes and Sustainable Cities. *Ecology and Society* 11 (1), art. 34.

Kinzig, A.P., Warren, P., Martin, Ch., Hope, D. & Katti, M. (2005): The effects of Human Socioeconomic Status and Cultural Characteristics on Urban Patterns of Biodiversity. *Ecology and Society* 10 (1), art. 23.

Pysek, P. (1998): Alien and native species in central European urban floras: a quantitative comparison. *Journal of Biogeography* 25, 155-163.

Werner, P. (2007): Urban form and biodiversity. In: Langner, M. & Endlicher, W. (eds.): *Shrinking Cities: Effects on Urban Ecology and Challenges for Urban Development*. Peter Lang, Frankfurt, 57-68.

Clemants, S. E. & Moore, G. (2005): The Changing Flora of the New York Metropolitan Region. *Urban Habitats* 3 (1), 192-210.

Ma, J. & Liu, Q. (2003): Flora of Beijing. An overview and suggestions for future research. *Urban Habitats* 1 (1), 30-44.

Clergeau, P., Jokimäki, J. & Snep, R. (2006a): Using hierarchical levels for urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 21 (12), 660-661.

Sukopp, H. & Werner, P. (1982): *Nature in Cities: a report and review of studies and experiments concerning ecology, wildlife and nature conservation in urban and suburban areas.* Nature and environment series 28, Council of Europe, Strasbourg, 94 pp.

Gilbert, O. L. (1989): *The ecology of urban habitats.* Chapman and Hall, London, 369 pp.

Sukopp, H. & Wittig, R. (1998): *Stadtökologie.* 2. ed., Gustav Fischer, Stuttgart, 474 pp.

Alberti, M. (2008): *Advances in Urban Ecology. Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems.* Springer, New York, 366 pp.

Alberti, M., Marzluff, J., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C. & Zumbrunnen C. (2003): Integrating Humans Into Ecology: Opportunities And Challenges For Urban Ecology. *BioScience* 53 (12), 1169-1179.

McDonnell, M. J., Pouyat, R. V., Pickett, S. T. A. & Zipperer, W. C. (1997): Ecosystem processes along urban-to-rural gradients. *Urban Ecosystems* 1, 21-36.

Grimm, N. B., Grove, J. M., Redman, C. L & Pickett, S. T. A. (2000): Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. *BioScience* 50, 571-584.

Pickett, S.T.A., Burch, W.R., Dalton, S.E., Foresman, T.W., Grove, J.M. & Rowntree, R. (1997): A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas. *Urban Ecosystems* 1 (4), 185-199.

Pickett, S. T. A. & Cadenasso, M. L. (2006): Advancing urban ecological studies: Frameworks, concepts, and results from the Baltimore Ecosystem Study. *Austral Ecology* 31 (2), 114–125.

Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Nilon, C. H., Pouyat, R. V., Zipperer, W. C. & Costanza, R. (2001): Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32, 127-57.

Piechocki, R. (2007): Genese der Schutzbegriffe. 11.-Biodiversitätsschutz (um 1990). *Natur und Landschaft* 82 (11), 514-515.

Spellerberg, I. F. & Fedor, P. J. (2003): A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the 'Shannon-Wiener' Index. *Global Ecology and Biogeography* 12 (3), 177-179.

Whittaker, R. H. (1975): *Communities and ecosystems*. 2. nd. ed. MacMillan, New York, 385pp.

Koleff, P. & Gaston, K. J. (2002): The relationships between local and regional species richness and spatial turnover. *Global Ecology and Biogeography* 11, 363–375.

Whittaker, R. J., Willis, K. J. & Field, R. (2001) Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28, 453-470.

Schreiner, S. M., Cox, S. B., Willig, M., Mittelbach, G. G., Osenberg, C. & Kaspari, M. (2000): Species richness, Species-area curves and Simpson's paradox. *Evolutionary Ecology Research* 2, 791-802.

Scholz, H. (2007): Questions about indigenous plants and anecophytes. *Taxon* 56 (4), 1255-1260.

Kowarik, I. (2002): Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen. In: Kowarik, I. & Starfinger, U. (Hrsg.): *Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln?* *Neobiota* 1, 5-24.

Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Nilon, C. H., Pouyat, R. V., Zipperer, W. C. & Costanza, R. (2001): Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32, 127-57.

Alaruikka, D., Kotze, D. J., Matveinen, K. & Niemelä, J. (2002): Carabid beetle and spider assemblages along a forested urban-rural gradient in southern Finland. *Journal of Insect Conservation* 6, 195-206.

Williams, K., Burton, E. & Jenks, M. (2000): *Achieving sustainable urban form*. Spon Press, London, 388 pp.

Cilliers, S. S. Müller, N. & Drewes, E. (2004): Overview on urban nature conservation: situation in the western-grassland biome of South Africa. *Urban Forestry and Urban Greening* 3, 49-62.

Hill, M. O., Roy, D. B. & Thompson, K. (2002): Hemeroby, urbanity and ruderality: bioindicators of disturbance and human impact. *Journal of Applied Ecology* 39 (5), 708-720.

Angold, P. G., Sadler, J. P., Hill, M. O., Pullin, A., Rushton, S., Austin, K., Small, E., Wood, B., Wadsworth, R., Sanderson, R. & Thompson, K. (2006): Biodiversity in urban habitat patches. *Science of The Total Environment* 360, 196-204.

Forys, E. A. & Allen, C. R. (2005): The Impacts of Sprawl on Biodiversity: the Ant Fauna of the Lower Florida Keys. *Ecology and Society* 10 (1), art. 25.

Lichtenberger, E. (1998): *Stadtökologie und Sozialgeographie*. In: Sukopp, H. & Wittig, R. (eds.): *Stadtökologie*. Gustav Fischer, Stuttgart, 13-48.

Zerbe, S., Maurer, U., Schmitz, S. & Sukopp, H. (2003): Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. *Landscape and Urban Planning* 62, 139-148.

Clergeau, P., Jokimäki, J. & Snep, R. (2006a): Using hierarchical levels for urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 21 (12), 660-661.

Clergeau, P., Croci, S., Jokimäki, J., Kaisanlahti-Jokimäki, M. L. & Dinetti, M. (2006b): Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes. *Biological Conservation* 127, 336-344.

Altherr, G. (2007): From genes to habitats - effects of urbanisation and urban areas on biodiversity. Diss. Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Basel, 126 pp.

Wittig, R. (2002): Siedlungsvegetation. Ulmer, Stuttgart, 252 pp.

Clemants, S. E. & Moore, G. (2003): Patterns of species diversity in eight northeastern United States cities. *Urban Habitats* 1 (1), 4-16.

Marzluff, J. M., Bowman, R. & Donnelly, R. (eds.) (2001a): *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Kluwer Academic Press, Norwell, 585 pp.

Marzluff, J. M. & Bowman, R. & Donnelly, R. (2001b): A historical perspective on urban bird research: trend, terms, and approaches. In: Marzluff, J.M., Bowman, R & Donnelly, R. (eds.): *Avian Conservation and Ecology in an Urbanizing World*. Kluwer Academic Press, Norwell, 1-18.

Kelcey, J. G. & Rheinwald, G. (2005): *Birds in European Cities*. Ginster Verlag, St. Katherinen, 450 pp.

Hirota, T., Hirota, T., Mashima, H., Satoh, T. & Obara, Y. (2004): Population structure of the large Japanese field mouse, *Apodemus speciosus* (Rodentia: Muridae), in suburban landscape, based on mitochondrial D-loop sequences. *Molecular Ecology* 13 (11), 3275- 3282.

Brown, K. S. & Freitas, A. V. L. (2002): Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, Sao Paulo, Brazil: Structure, instability, environmental correlates, and conservation. *Journal of Insect Conservation* 6, 217-231.

Savard, J.-P. L.; Clergeau, P. & Mennechez, G. (2000): Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48, 131-142.

Crooks, K. R., Suarez, A. V. & Bolger, D. T. (2004): Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biological Conservation* 115, 451-462.

Alvey, A. A. (2006): Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry and Urban Greening* 5 (4), 195-201.

McKinney, M. L. (2006a): Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127 (3), 247-260.

McKinney, M. L. (2006b): Correlated non-native species richness of birds, mammals, herptiles and plants: scale effects of area, human population and native plants. *Biological Invasions* 8, 415-425.

Sukopp, H. (2006): Apophytes in the flora of Central Europe. *Polish Botanical Studies* 22, 473-485.

Reichholf, J. H. (2007): *StadtNatur. oekom, München*, 318 S.

Sax, D. F. & Gaines, S. D. (2003): Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends in Ecology and Evolution* 18 (11), 561-566.

Niemelä, J., Kotze, D. J., Venn, S., Penev, L., Stoyanov, I., Spence, J., Hartley, D. & Montes de Oca, E. (2002): Carabid beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urbanrural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology* 17 (5), 387-401.

Garden, J., McAlpine, C., Peterson, A. Jones, D. & Possingham, H. (2006): Review of the ecology of Australian urban fauna. *Austral Ecology* 31 (2), 126-148.

Pautasso, M. (2007): Scale dependence of the correlation between human population presence and vertebrate and plant species richness. *Ecology Letters* 10, 16-24.

Crooks, K. R., Suarez, A. V. & Bolger, D. T. (2004): Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biological Conservation* 115, 451-462.

- McKinney, M. L. (2004a): Citizens as Propagules for Exotic Plants: Measurement and Management Implications. *Weed Technology* 18, 1480-1483.
- McKinney, M. L. (2004b): Measuring floristic homogenization by non-native plants in North America. *Global Ecology and Biogeography* 13 (1), 47-53.
- McKinney, M. L. (2006a): Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127 (3), 247-260.
- McKinney, M. L. (2006b): Correlated non-native species richness of birds, mammals, herptiles and plants: scale effects of area, human population and native plants. *Biological Invasions* 8, 415-425.
- McKinney, M. L. (2008): Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, online early.
- Godefroid, S. (2001): Temporal analysis of the Brussels Flora as indicator for changing environmental quality. *Landscape and Urban Planning* 52, 203-224.
- Cignini, B. & Zapparoli, R. (2005): Rome. In: Kelcey, J. G. & Rheinwald, G. (eds.): *Birds in European Cities*. Ginster Verlag, St. Katharinen, 243-278.
- Luniak, M. (2008): Fauna of the big city - estimating species richness and abundance in Warsaw, Poland. In: Marzluff, J. M., et al. (eds.): *Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. New York, Springer, 349-354.
- Ignatieva, M. , Meurk, C. & Nowell, C. (2000): Urban biotopes: the typical and unique habitats of city environments and their natural analogues. In: *Urban Biodiversity and ecology as a basis for holistic planning and design*. Stewart, G. & Ignatieva, M. (Eds).
- Clergeau, P., Jokimäki, J. & Savard, J.-P. L. (2001): Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *Journal of Applied Ecology* 38, 1122-1134.

Adams, L. W. (2005): Urban wildlife ecology and conservation: A brief history of the discipline. *Urban Ecosystems* 8 (2), 139-156.

Sukopp, H. & Wurzel, A. (2003): The effects of climate change on the vegetation of central European cities. *Urban Habitats* 1 (1), 66-86.

Luniak, M. (2004): Synurbization - adaptation of animal wildlife to urban development. In: Shaw et al. (eds.) *Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium*, 50-55.

Wittig, R., Diesing, D. & Göttsche, M. (1985): Urbanophob – Urbanoneutral – Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. *Flora* 177, 265-282.

Lenzin, H., Erismann, C., Kissling, M., Gilgen, A. K. & Nagel, P. (2004): Häufigkeit und Ökologie ausgewählter Neophyten in der Stadt Basel (Schweiz). *Tuexenia* 24, 359-371.

注記

本報告書は、林野庁の委託調査の成果の一部を利用している。

本報告書作成にあたっては、(財)名古屋都市整備公社 名古屋都市センターの支援に加え、野原詩子氏に協力をいただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

国際的には国際自然保護連合 (IUCN) が発表予定の報告書、地域的には名古屋市が進める生態系サービスの見える化事業などの動向が今後注目される。

平成22年度 特別研究報告書

都市における生態系サービスの把握と指数に向けて
～地方自治体における生物多様性と暮らし・食・観光～ 香坂 玲

発行 平成23年3月
名古屋都市センター
〒460-0023 名古屋市中区金山町一丁目1番1号
TEL 052-678-2200
FAX 052-678-2211
印刷 名港印刷 株式会社

この印刷物は再生紙を使用しています。

