



研究報告書

2010.3

平成21年度 特別研究報告書

都市における生物多様性指標の世界的動向の把握
～生物多様性COP10 への提言～

名古屋市立大学大学院経済学研究科 准教授
香坂 玲

はじめに

財団法人名古屋都市センターでは、専門家の方々からの学術的な研究成果に基づく政策提言を期待し、名古屋におけるまちづくりの諸問題に関する調査研究活動の一環として、特別研究員制度を設けています。この制度は当センターの掲示する課題について公募・選考した愛知県、岐阜県、三重県の大学などに勤務する研究者等の方々に研究室や活動費を提供し、1年間の研究活動を行っていただくものです。

平成21年度は、「持続可能なNAGOYAへの変革—次世代に引き継ぐ魅力ある都市—」をメインテーマに、次期基本計画や名古屋のまちづくりにつながる研究テーマを募集し、2名の方に研究を行っていただきました。

本報告書は、「都市における生物多様性指標の世界的動向の把握 ～生物多様性COP10への提言～」と題し、都市の生物多様性保全という目標に合致するような指標の開発と生態系サービスの統合について取りまとめたもので、今後の生物多様性の取り組みに寄与するものと考えております。

当センターとしましては、調査・研究がさらに有意義なものとなるよう努めてまいりますので、今後ともご理解ご協力、そしてご支援を賜りますようお願いいたします。

平成22年3月

財団法人名古屋都市センター

目次

I	概要編	i
II	本編	
	1. はじめに	1
	2. 都市の生物多様性指標の開発動向	3
	3. 都市の生物多様性指標の開発についての検討	17
	4. 総括～生物多様性と都市指標の統合～	23
	5. 「都市の生物多様性シンガポール指標」の妥当性の検証	26
	6. おわりに	41
II	付録	
	付録1；都市と生物多様性に関する各種会議の開催動向	42
	付録2；企業における生物多様性保全の取り組み	53
	参考文献	58

I 概要編

都市における生物多様性指標の世界的動向の把握

～生物多様性 COP10 への提言～

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

移住に費やされる資源のため、都市にますます圧力がかかるようになり、生物多様性条約 (CBD) において政策議題として浮かび上がってきた問題は、「都市の生物多様性の保全」と「その持続可能な利用」である。

UN-HABITAT (国連人間居住計画) が策定した「the State of the World's Cities 2006-2007」によると、2007 年に人類史上初めて、世界の全人口の半分以上が都市に居住するようになったことが示されている。言うまでもなく、このような変化は都市の生物多様性の保全とその持続可能な利用、及び生態系サービスが持続的に機能することに対する難題を突きつけた。結果として、現在、都市の生物多様性保全という目標に合致するような指標の開発が進められている。本研究は、都市の生物多様性指標の開発と生態系サービスの統合に関する議論に貢献するものである。

2. 都市の生物多様性指標の開発動向

2-1. 都市の生物多様性指標の国際的開発過程

1978 年以降、環境要素や生物多様性要素を含む都市指標の開発に関連した大規模な国際的開発プロセスが多く発表されてきた。その代表事例として、OECD、世界銀行、国連人間居住計画、欧州委員会、生物多様性条約締約国会議などが挙げられる。

OECD は、2001 年に 10 個の主要環境指標を決定し、この中に生物多様性指標も含まれていた。これらの指標は OECD の各国環境大臣によって支持され、毎年更新されている。

世界銀行は、1994 年、他の国連機関と協働で都市の問題とプロジェクトに焦点を当てたレポートを発表し、都市のための持続可能な指標 (世界銀行, 1994) の開発を提案した。レポートのタイトル「開発のためのインフラ」が示すように、世界銀行等の最優先事項は基本的要素及びそれに結びついた投資の設立であった。これにより、都市の指標の焦点は生産、住宅開発、インフラ整備等の経済活動から得た事実に基づいた数値や人口統計的数値へと移った。

国連人間居住計画は、UN HABITAT II : 1996 年第 2 回国連人間居住会議イスタンブール、2006 年第 3 回世界都市フォーラムバンクーバー等、多くの関連会議を開いた。これらの会議では、実用的で方法論的な問題がよく検討され、特に後者においては、人材育成、持続可能な都市プログラム、アジェンダ 21 の地域化も検討された。

欧州委員会（EC）は、2003年に地域の持続可能な指標（EC, 2003）を開発するための包括的な評価基準データを発表した。

2008年の生物多様性条約第9回締約国会議においては、条約目標の実現における地方自治体の役割に関する、最初の公式決議が採択された（決議IX/28；SCBD, 2008 参照）。この決議は、生物多様性の保全と持続可能な利用における地方自治体と都市の役割を認識し、CBDの目標に貢献するツールや指針の適用を奨励した（決議IX/28 第6節（a））。

2-2. 都市の生物多様性指標の概説

生物多様性と指標の関係は複雑であり、表面上明白に見えるかもしれないが決してそうではない。文献によると、都市の生物多様性指標の開発に関する議論での主要課題は、空間的スケール又は時間的スケール、そしてそれらと、特定の長期的目標又は目的との関係の2点に集約されることが明らかとなった。

2-3. 都市の生物多様性指標の歴史

指標の焦点は、個人の経済的、環境的側面から、特定の指標の因果関係へと変化した。この理由は、一つの（経済的または環境的）要素の領域における指標の開発は、しばしば他の領域において意図しない否定的傾向につながるからである。例えば、住宅のような経済指標の開発は、住宅プロジェクトに安定した土地を供給するために湿地を埋め立てるといったような、相関関係のある環境指標の悪化につながる。

経済的側面と環境的側面のトレードオフのバランスをとるため、住民への圧力や国家の反応と環境保護の行動を含み、このような連動はしばしば因果連鎖反応になる。例えば、Huang 他は都市の持続可能性には因果関係を示す3つのタイプ「要因」、「影響」、「対策」があると述べている。意図しない否定的結果を避ける持続可能性指標形成の試みと地域社会を調査するために、可能な他の要素を統合することにより因果連鎖反応に対応することは全体像として持続可能性に向かって前進しているといえる。

表 2-1 において、初期と後期の都市の指標開発を比較している。これは指標進化の過程を表すものであるが、必ずしも前進を意味するものとは限らない。

表 2-1 都市の指標開発の変遷

	1970 ~80 年代	1990 年代～
都市の概念	経済活動の場	概念化されたシステム
地理的スケールと時間枠	国家又は地方レベル	都市環境のための特別な問題
指標	経済/社会/環境	持続可能性
焦点	指標の開発	政策機関
指標形成の特徴	二地点間のベンチマーク	因果関係（負荷・要因・状態・影響・対策）

（参考） OECD (1997), Opschoor and Reijnders (1991), and Huang et al. (1998).

2-4. 日本の生物多様性指標の開発動向

我が国でこれまで開発された環境指標の大多数は、環境関連マスタープラン等での活用を主目的として、自治体単位で作成されたものといえる。指標の具体的な項目は都市ごとに多様であるが、大気・水質改善や廃棄物対策、交通・物流対策、景観向上、地球温暖化対策など各種環境施策をバランスよく網羅した指標が多く、生物多様性という観点から策定されたものは少ない。

また、指標の作成は基本的に行政主導で作成されたものが多く、市民との協働で指標を作成した事例や市民団体のみで指標を作成した事例等もほとんどないのが現状である。

表 2-2 指標開発の変遷

指標の活用目的	代表的な事例
A. 市民の環境意識向上・環境配慮行動促進のきっかけとして活用	・東京都快適環境指標 ・宮城県温室効果ガス総合指標 ・川崎市環境観察指標 ・宮城県エコライフ指標 等
B. 市民と行政のパートナーシップ活動の推進に活用	・京のアジェンダ指標
C. 環境関連マスタープランの策定、運用、見直し時に活用	・東京都快適環境指標 ・豊中市環境総合指標 ・日野市環境総合指標 ・各環境基本計画における数値目標 等

※「中口毅博. 日本における地域レベル環境指標の活用の現状と課題. 国土交通省国土交通政策研究所機関誌 PRI Review ; 2003」をもとに作成

3. 都市の生物多様性指標の開発についての検討

政治的目標とスケールの問題の連携という難題に対応して、PSR（Pressure－State－Response）モデルは指標の科学的政治的側面の統合を目標とした最初のモデルの一つである。PSR モデルの原型は UNEP とカナダ政府統計局との協働で OECD により策定されたものである。この発展形として、DPSIR（Driving force－Pressure－State－Impact－Response）モデルが生物多様性、生態系サービス、都市指標の議論で最もよく適用される改良モデルの一つとなった。

3-1. DPSIR モデルの背景と優位性

DPSIR モデル（改訂版も含む）は生物多様性を含む環境問題に関する科学的、政治的議論において影響力を持ち続けてきた。重要な点は、これらのモデルが指標の開発におい

て 2 つの直接的な貢献をすることである。一点目が、その構造が政治的目的に言及するものであること、二点目が、関連した因果関係を強調することである。結果として、より簡単に簡潔なコミュニケーションを可能にし、環境問題を引き起こす人的要素を取り扱うことのできる具体的な政策または管理的行動を示唆する。

表 3-1 DPSIR のメリット・デメリット

メリット	○従来は「科学」の分野での活用に留まっていたが、DPSIR を用いることにより「具体的な政策のアクション」に結びつけることが可能となった。 ○生物多様性指標と DPSIR との因果関係が明らかになるため、わかりやすい。
デメリット	○政策等を行う組織が、自らが扱いやすいデータを使って指標を開発してしまう場合が多いため、生物多様性の評価という点においてリスクがある。

3-2. 都市の生物多様性指標開発への DPSIR モデル適用に対する論評

DPSIR モデルの広範囲な適用は、疑いなく、異なる指標の因果関係を強調した。これは特に地球規模において、人間活動と生物多様性の損失の因果関係の連結に重要な役割を果たしてきた。しかし、このモデルには限界があり、批判の対象となっている。

都市の生物多様性指標開発への DPSIR モデル適用に対する主な批判を以下に整理する。

[批判①：現実の複雑さを反映しきれない]

DPSIR モデルにより作られた単純な因果関係は現実の複雑さを反映していない。Maxim 他は「四面体 DPSIR」を提案している。これはモデルを持続可能性の四面体に結びつけ、DPSIR のコミュニケーション価値を犠牲にすることなく「分析力」を発展させるものである。

[批判②：実用的な指針として機能していない]

DPSIR モデルの枠組みがモニタリングと持続可能性イニシアティブの管理のための実用的な指針をほとんど与えていない。各因果連鎖のはじめと終わりに指針を採用しても、因果連鎖のいかなる相互関係や潜在的なネットワークを示さない。

[批判③：指標の不均衡な配分が現実と合致しない]

DPSIR モデルにおける指標の不均衡な配分は複雑さの損失をもたらす。

[批判④：スケールと時間が考慮されていない]

特定の生物多様性指標は、それに合った時間とスケールを選んで適用するべきであるが、DPSIR モデルの指標は、合わないスケールと時間枠に適用されている。

4. 総括～生物多様性と都市指標の統合～

DPSIR に着目した指標開発は、政策等を行う組織が、自らが扱いやすいデータを使って組み立てられてしまうことが多く、データを得やすいという半面、自治体にとっては使いづらいものとなっていると考えられる。

指標開発は、温暖化や廃棄物といった他分野の政策目標等と絡めて検討すべきであり、新しい指標開発のモデルではこの点について既に言及され始めている。

これからの都市指標は、市民が受け取っているサービス（生物多様性に関連づける）に着目して開発することが重要であると考えられる。

5. 「都市の生物多様性シンガポール指標」の妥当性の検証

既存の学術論文と名古屋市の関係者¹へのヒアリング資料をもとに、都市の生物多様性指標シンガポール指標の課題を以下に整理する。

●都市のタイプの違いを考慮した指標開発が必要

- ・都市には3つのタイプがある。一つ目は、「市域の大半が市街地である都市」であり、名古屋市はここに属する。二つ目は、「市域の中に、市街地のみならず広大な自然域や田園地帯を抱える都市」、三つ目は、「両者の中間の都市」である。
- ・これらの違いは主に市域の面積に大きく影響を受けることとなる。例えば面積が 100km² に満たない都市の多くは市域の大半が市街地であるのに対し、市域が 1,000km² を超える都市の多くは市街地よりも広大な自然域や田園地帯を市域に抱えている。
- ・現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標はこうした都市のタイプの違いを考慮することなく、指標ごとのスコアを一律に算出し、比較しようとしている点が問題である。

●各国各都市のモチベーションを上げる工夫が必要

- ・指標は、各国各都市のモチベーションを上げるようなもの、または、励ましになるようなものである必要がある。決して、各都市のやる気をそぐようなものであってはならない。
- ・前述の課題で示したように、市域の大半が市街地である都市と、広大な自然域や田園地帯が大半を占める都市とを同じ土俵で評価するのではなく、同じタイプに分類される都市同士で評価可能な指標項目を検討し、作成していく必要がある。

¹ 都市の生物多様性指標シンガポール指標（平成 22 年 1 月時点の最新版）に対する妥当性を検証することを目的として、生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局総括参与・加藤正嗣氏へのヒアリングを行った。ヒアリング結果並びに加藤氏より提供された資料を使用している。

- ・その意味では、自然域の多寡は各都市にとっての与件あるいは初期条件として扱い、その後の増減を評価する方が良いかもしれない。

●「二次的自然が持つ生物多様性を支える潜在力」を評価対象とすることが必要

- ・都市が抱える課題は、大きく、都市内の自然域や田園地帯における「保全」と、市街地における「復元」に分類される。
- ・しかし、現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標は、「復元」（市街地や農地などの二次的自然における復元の成果等）を十分評価できる内容にはなっていない点が問題である。
- ・例えば、日本でも 20 世紀末以来、都市河川の水質改善にともなって魚類の復活が見られる。魚類も、特定種への偏りやカラス、カワウによる被害という問題点を含みながらも、20 世紀半ばに比べて市街地での増加・定着傾向が見られる。また、京都の社寺における日本庭園のように、人工的な環境でありながら豊かな生物多様性を実現している例もある。こうした市街地の中の二次的自然が持つ可能性を積極的に評価し、二次的自然の可能性を適切に引き出す取り組みの促進に寄与する指標が必要といえる。

●生態系サービスに関わる指標項目の検討・補強が必要

- ・現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標では、生態系サービスに関する指標が 5 個設けられているが、そのうち、3 個が「レクリエーション・教育」が占めており、バランスが悪い。
- ・どのような指標項目を追加すべきかは今後の検討課題であるが、現在の指標項目の補強が必要である。
- ・シンガポール指標は「自己評価」用のツールだと聞いているので、各都市がそれぞれの実情と問題意識に従って、独自の指標を付け加えるなどのフレキシブルな取り扱いも必要である。

●都市計画との関連から指標を開発するという視点も必要

- ・生態学の専門家だけでなく、生態学以外の専門家（都市計画等）の目線から指標を開発することも必要である。そうしないと、都市計画等の他分野に関わる担当者が使いにくい指標となってしまう。このため、ユーザー（実際に指標を施策等に使う人）を想定しながら指標を開発する必要がある。
- ・生物多様性の洪水調整能力や二次的自然等は都市計画につながるものであるため、特に都市計画につながることを意識して指標をつくる必要があるといえる。

6. おわりに

生態系サービスには「サービス」という概念が入っているように、ユーザーが想定されている。指標の策定に加え、指標が実行力をもっていくためには都市部の住民の満足度、行政の組織の柔軟性などが重要となる。

Ⅱ 本編

1. はじめに

移住に費やされる資源のため、都市にますます圧力がかかるようになり、生物多様性条約（CBD）において政策議題として浮かび上がってきた問題は、「都市の生物多様性の保全」と「その持続可能な利用」である。

UN-HABITAT（国連人間居住計画）が策定した「the State of the World's Cities 2006-2007」によると、2007 年に人類史上初めて、世界の全人口の半分以上が都市に居住するようになったことが示されている。言うまでもなく、このような変化は都市の生物多様性の保全とその持続可能な利用、及び生態系サービスが持続的に機能することに対する難題を突きつけた。結果として、現在、都市の生物多様性保全という目標に合致するような指標の開発が進められている。本研究は、都市の生物多様性指標の開発と生態系サービスの統合に関する議論に貢献するものである。

本研究の一連のフローを次頁に示す。

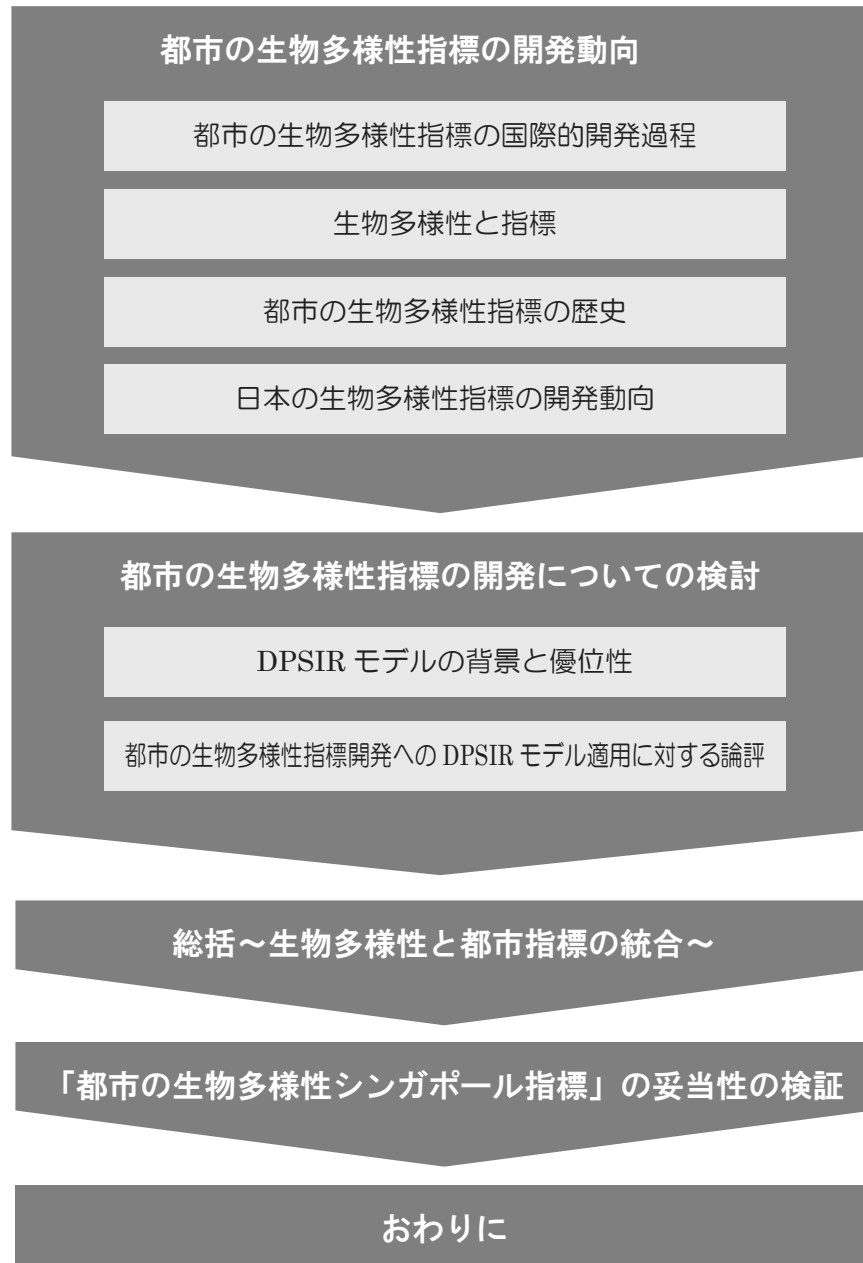


図 1-1 研究フロー

2. 都市の生物多様性指標の開発動向

2-1. 都市の生物多様性指標の国際的開発過程

(1) OECD

1978 年以降、環境要素や生物多様性要素を含む都市指標の開発に関連した大規模な国際的開発プロセスが多く発表されてきた。画期的なものには、OECD が発表した「都市環境指標」(Urban Environmental Indicator) があり、これは住宅供給から経済活動にいたる伝統的な一連のデータに焦点を当てたワークショップである。この中で、社会的要素や保健的要素が言及されたが、発展までには至らなかった (OECD, 1978)。

1995 年、OECD は地理的拡大と複雑さ (OECD, 1997) を含む都市が直面する新しい難問に取り組むため、フランスのレンヌでフォローアップ会議を開いた。新しい要素の統合は、住民の移動とともに教育、犯罪、環境問題等の社会経済的側面を強化した。

2001 年、OECD は 10 個の主要環境指標を決定し、この中には生物多様性指標も含まれていた。これらの指標は OECD の各国環境大臣によって支持され、毎年更新されている。

(2) 世界銀行

世界銀行もイニシアティブを発揮した。1994 年、世界銀行は他の国連機関と協働で都市の問題とプロジェクトに焦点を当てたレポートを発表し、都市のための持続可能な指標（世界銀行，1994）の開発を提案した。レポートのタイトル「開発のためのインフラ」が示すように、世界銀行等の最優先事項は基本的要素及びそれに結びついた投資の設立であった。これにより、都市の指標の焦点は、生産、住宅開発、インフラ整備等の経済活動から得た事実に基づいた数値や人口統計の数値へと移った。

(3) UN-HABITAT（国連人間居住計画）

国連人間居住計画は、UN HABITAT II：1996 年第 2 回国連人間居住会議イスタンブール、2006 年第 3 回世界都市フォーラムバンクーバー等、多くの関連会議を開いた。これらの会議では、実用的で方法論的な問題がよく検討され、特に後者においては、人材育成、持続可能な都市プログラム、アジェンダ 21 の地域化も検討された。アジェンダ 21 の地域化は特に重要である。これは、以前、アジェンダ 21 の都市に対する適用が不明瞭であるとの批判を浴びたためである。（アジェンダ 21 は Keating, 1993 参照、歴史的背景については Newman, 1999 参照）

(4) 欧州委員会等

近年においても地域プロジェクトが立ち上げられている。欧州委員会（EC）は、2003 年に地域の持続可能な指標（EC, 2003）を開発するための包括的な評価基準データを発表した。これと並行して、EC は「Pastille」と命名されたプロジェクトに資金を提供した。このプロジェクトは 4 か国（オーストリア、フランス、イギリス、スイス）の経験をもとに、都市ガバナンスにおける持続可能性指標の役割について分析している（PASTILLE Consortiun, 2002）。このプロジェクトでは、「指標作成のプロセスは各機関の取り組みや人材育成に有益である」と結論付けている。

また、イギリス国際開発省（DFID）は、サービス提供者と地域社会の間のコミュニケーションを向上するために環境指標を利用することについて調査するため、南アフリカとインドのプロジェクトに資金を供与した。

ギリシャ環境省は、地中海 6 か国の地域プロジェクトに資金提供をした。

これらのプロジェクトの目的は、この地域の共有報告システム、モニタリングシステム、情報システムの設立に焦点を当てた地方自治体レベルの指標の開発状況を把握するためである（Nader 他, 2008）。

(5) 生物多様性条約締約国会議

2008 年の生物多様性条約第 9 回締約国会議において、条約目標の実現における地方自治体の役割に関する、最初の公式決議が採択された（決議IX/28；SCBD，2008 参照）。この決議は、生物多様性の保全と持続可能な利用における地方自治体と都市の役割を認識し、CBD の目標に貢献するツールや指針の適用を奨励した（決議IX/28 第 6 節（a））。

都市の指標はコミュニケーション、政策決定、モニタリングと評価に伝統的に使われてきたツールの一つである。多くの都市が開発プロセスに参加し、活躍を続けており、前締約国会議開催都市クリチバ（ブラジル・COP8 開催都市）、ボン（ドイツ・COP9 開催都市）のほか、モントリオール（カナダ）等、国連に関係した都市も含まれている。また、次回締約国会議開催都市となる名古屋市も参加した。

日本では、2008 年に生物多様性基本法が新しく施行され、第 13 条では、地方自治体に対し、各自治体の（指標の利用を含む）生物多様性地域戦略の策定を求めた。加えて、都市という状況に特定した生物多様性指標を創り出すため、シンガポール政府の主導により、都市の生物多様性シンガポール指標と名付けられたイニシアティブが進められている（Chan and Djoghla 2009 参照）。シンガポールは都市であると同時に国家であるため、指標開発のための国際的論議において独自の立場に位置している。これらの 4 つの都市と都市国家シンガポールは、名古屋市で開催される COP10 で都市生物多様性行動計画の採択を支援する運営委員会を組織した。

(6) その他機関

都市の生物多様性指標（CBI）の開発に関連するその他の事例として、イクレイ（世界中の 1,100 都市からなる協会）と IUCN（国際自然保護連合）のカウントダウン 2010 等の市民社会によるイニシアティブや活動がある。

イクレイは 2006 年から始まった試験段階で、生物多様性ローカルアクションという自身のイニシアティブを採択し、IUCN はイクレイと最近設立されたパートナーシップの参加者と緊密に協働している（2 つのイニシアティブと CBI 参加者を含む都市と生物多様性のグローバルパートナーシップ）。これらのイニシアティブは開発途上国の都市も含み、CBI の開発過程にインプットを与える。

2-2. 生物多様性と指標

(1) 生物多様性指標開発における主要課題

生物多様性と指標の関係は複雑であり、表面上明白に見えるかもしれないが決してそうではない。文献によると、都市の生物多様性指標の開発に関する議論における主要課題は、次の2点に集約されることが明らかとなった。

＜都市の生物多様性指標の開発の主要課題＞

- ①空間的スケール又は時間的スケール
- ②上記と、特定の長期的目標又は目的との関係

そもそも生物多様性は測定可能な指標というよりは、「それ自体が目的」ではないかという基本的な疑問がある (Nose, 1990、Zebisch に引用, 2004)。これに加え、生物多様性とその指標は尺度と地域の状況に左右されるという実際的问题がある。理想的なモニタリング指標は、生物多様性の複雑さ、階層的分類、かつ多面的な性質を完全に反映していなければならない (Nose, 1990 ; Muller, 1992)。分析は3つのレベル (遺伝子、種、生態系) をカバーし、各レベルにおける破壊的及び損害を与えるような要素を取り扱っていかなければならない (Spangenberg, 2007)。

しかし、実際にはそのような指標の開発はおそらく実行不可能である (Lin 他, 2009 ; Hermy&Cornelis, 2000)。生物多様性指標を開発するという科学的努力はまだ発展段階である。生物多様性における一般的動向を反映し、基本的論点を明確にすることが目標である (van Stien 他, 2009 for typology and challenges the Netherlands 参照)。

(2) 生物多様性指標に求められること

生物多様性という概念は普遍的な概念であり、その有機体のレベルは、しばしば特定の空間的・時間的スケールにリンクしているため、「どの有機体レベルで調査をしたいのか、または有機体のどのグループをターゲットとするのかを明確にする」ことは不可欠である。生態学的複雑さと科学的困難さとともに明確化されたプロトコルを使って、Dale と Beyeler は「明確な目標を持った指標の選択は、生態学的指標の発展と利用における 3 つの難問のうちの 1 つである」と結論付けた。生態学的指標という言葉は、環境指標と同義語、またはその一部のグループを指す言葉として使われる。Niemeijer と Groot (2008b) は、生態系と生物学的プロセスで自然科学的変化と化学的変化を区別するとき、生態学的プロセスの利用を限定することは有益であるだろうと述べている。

計画立案との関係で、Termorshuizen 他 (2007) は、目標設定はどのレベルの生態学的機能を取り扱うのか選択的であるべきと指摘している。具体的な方法を開発することに関して、Savard 他 (2000) は各管理レベルに対応するさまざまなスケールを使うことを指摘している。これは個人と地域社会、または地方自治体と都市政府等、異なる管理レベルの間の共同を生じさせる。

(3) 生物多様性指標に関する既存研究

一部、生息地のタイプ及び生物多様性と矛盾する機能の相互連結のため、都市の生物多様性に関してはほとんど研究が行われてこなかった。つまり、自然保護はしばしば外来種を含む都市生物多様性領域において、通常レクリエーション的あるいは美的価値に次いで二次的なものであった。また、学際的アプローチの必要が叫ばれているにもかかわらず、「都市生物多様性に関する議論は自然科学的観点に支配されている」という批判もある。社会的、生態学的価値を統合するという方法論的問題は、主に都市森林管理の場で議論されている。

実際、生態学的及び社会経済的分野を都市生物多様性と結び付ける学際的なアプローチを使った研究はかなり限定されている。Tyrvaenen 他 (2007)、Makinen と Tyrvaenen (2008) を含む数少ない研究が進行中であり、地域住民の価値観を都市緑化地域計画に統合する方法論を述べている。例えば、Oyeyar 他 (2007) は 3 つの学際的要素—経済的要素（住宅価格）、社会的要素（地域が満足する公園と森林の利用）、生態学的要素（鳴禽種の豊富さ）—を利用した調査を行った。ここで特筆すべきは、このような研究はまだ実験段階にあり、生態学的側面はしばしば生物多様性の種のレベルにまで引き下げられてしまうため、研究方法を一層高度にする必要があることである。言い換えれば、生態系サービスが都市における生物多様性研究の一部であるためには、生態学的研究はより拡大されなければならない（しばしば少ないリソースで）。

研究不足と限定的リソースの問題を克服するために、Hermy と Cornelis (2000) は、当局が職員の提供可能な時間を「時間配分」すること（樹木のたな卸し 1 日/15ha 等）を述べている。これに加えて、都市の自然管理にとって市民参加は「もし必要でないとしても重要である」と長らくみなされてきた。地域の生物多様性を調査するための市民参加の募集と都市住民のトレーニングは、住民によるオーナーシップ（誰がそのエンドユーザーか）を強化することができ、コストを減らすことができる。

ヨーロッパの 6 カ国において、特別なツール（公的イベント、インタビュー、調査等）とアプローチ（専門家、子供の参加、地理情報システム）を利用した都市森林管理の評価を行った。政策決定者と地域分野の専門家との協働において地方自治体レベルで生物多様性指標を開発すれば、指標に含まれる情報がより多くの市民に開かれたものになると Tasser 他 (2008) は述べている。

(4) 結論

要するに、近年の多くの文献が繰り返し強調しているのは、指標は特定の空間的、時間的スケールで開発されるべきであり、各々の選択したスケールやレベルに対応する政策（管理計画）が必要であるということである。主に公園における都市生物多様性の調査結果はその複雑さと矛盾する要素のために比較的乏しい。

2-3. 都市の生物多様性指標の歴史

(1) 指標開発の変遷

1970年代の開発初期段階において、都市の指標は主にデータの入手のしやすさに依存して導入された。都市は経済活動の場とみなされ、都市という状況に特別な配慮をすることなく、国家レベルから地方レベルまで同じスケールと時間枠が使われた。都市の指標にとって適切な空間的、時間的スケールの決定は繰り返し取り上げられるトピックである。しかし、何がしかの環境要素は計測されるべきであるという一般的な合意はあるものの、どのような空間的スケールと時間枠をモニターしていくかについては、ほとんど合意が得られていない。これは、ある地域のために開発した指標は他の地域に適用できないということを意味し、地域を越えた協働活動を困難にしている。

例えば、ある側面で指標評価のスコアの高い都市一水を供給し、ゴミを処理するのに適切な土地を持っている一は、緑のための土地が不足している場合もあり、その意味ではスコアが低いと言うことがいえる。故に、OECD のレポートは、都市の指標開発に関わっているすべての科学者に、異なったレベルでの関連した空間的スケールと時間枠を確定することを呼びかけている。

古典的な指標はしばしば生産、雇用、人口、エネルギー問題に集中していた。これらの指標に一般的な環境データが含まれている場合には、それは大気のモニタリングや水の情報、動植物の変化であった。このようなデータが政策決定者にとって有益であるかについてはほとんど注意が払われなかった。加えて、経済的側面はしばしば強調されたが、社会的側面や文化的側面はほとんど統合されなかった。

概念レベルにおいて、経済活動の主要場所である都市は、ますますひとつのシステムとして捉えられるようになった。このシステムの典型的流れは、概念化した物質とエネルギーをインプットとし、生産された物質と廃棄物をアウトプットとした。こうして、都市を生態系または大きな生態系の小さな一部とみなす必要が生じてきた。

変化していく経済社会活動のため、土地利用における速く、ダイナミックな変化を反映する必要が認められ、都市の空間的・時間的枠組みはますます指標の構築に統合された。都市計画において、Snep はそのようなダイナミズムを生物多様性を強化するため、土地を循環利用する具体的な方法を述べている。その方法は、商業地では生物多様性を強化し、先駆種（不毛の地に最初に定着する）植物のために建設前の土地を利用し、また比較的静かな人間の就労時間後の土地を夜行性の種のために使うというものである。

指標開発に対する他の変化は、代替資源データを統合することであり、それにより環境、保健に関係した側面を強化することができる。言い換えれば、都市の持続可能性はもはや単なる「代謝フロー（資源のインプットとごみのアウトプット）の削減」とみなされるのではなく、ますます人間の居住快適性（社会的快適さと保健）と人間の機会の創出の問題になってきている。

土地利用がますます変化し、指標開発の焦点は環境的指標から持続可能性指標へと変わってきている。持続可能性指標は社会経済的システムと生態学的システムの相関関係により特徴づけられる。よってベンチマークと環境状態のモニタリングにはあまり焦点が置かれない。指標はますます政治的議題の中心となり、焦点は環境から持続可能性へと移り、目標と目的も変化した。持続可能な指標の主要目標は、地域社会が持続可能な社会に向かって進んでいるかどうかを評価することである。このようなプロセスは背景と都市により変化する。それぞれの都市は、それぞれ固有の持続可能性の概念を持つ傾向にあるとされるためである。各状況において指標の枠組みは基本的に、指標を作る人々と、それらに基づいて決定をする人々に焦点を当てる。この結果として、都市の持続可能性指標の焦点は「開発指標」から「政策機関の合併と統合」へと移り変わった。

(2) 結論

要するに、指標の焦点は、個人の経済的、環境的側面から、特定の指標の因果関係へと変化した。この理由は、一つの（経済的または環境的）要素の領域における指標の開発は、しばしば他の領域において意図しない否定的傾向につながるからである。例えば、住宅のような経済指標の開発は、住宅プロジェクトに安定した土地を供給するために湿地を埋め立てるといったような、相関関係のある環境指標の悪化につながる。

経済的側面と環境的側面のトレードオフのバランスをとるため、住民への圧力や国家の反応と環境保護の行動を含み、このような連動はしばしば因果連鎖反応になる。例えば、Huang 他は都市の持続可能性には因果関係を示す 3 つのタイプ「要因」、「影響」、「対策」があると述べている。意図しない否定的結果を避ける持続可能性指標形成の試みと地域社会を調査するために、可能な他の要素を統合することにより因果連鎖反応に対応することは全体像として持続可能性に向かって前進しているといえる。

下表において、初期と後期の都市の指標開発を比較している。これは指標進化の過程を表すものであるが、必ずしも前進を意味するものとは限らない。

表 2-1 都市の指標開発の変遷

	Classic scheme 古いスキーム (1970 ~80 年代)	Modern scheme 新しいスキーム (1990 年代~)
City as... 都市とは	Site of economic activities 経済活動の場	Conceptualized system 概念化されたシステム
Geographic scales and time frames 地理的スケールと時間枠	Transposed from national/regional level 国家又は地方レベル	Special considerations for urban settings 都市環境のための特別な問題
Indicator 指標	Economic/Social/Environment 経済/社会/環境	Sustainability 持続可能性
Focus 焦点	Development of indicators 指標の開発	Policy institutions 政策機関
Characters of formation of indicators 指標形成の特徴	Point-to-point Benchmarks 二地点間のベンチマーク	Causal-Chains (Pressure, Driving force, State, Impact, Response) 因果関係（負荷・要因・状態・ 影響・対策）

(参考) OECD (1997), Opschoor and Reijnders (1991), and Huang et al. (1998).

都市計画では「中間スケール（都市レベルと個人的構想の中間）での分析が基本である」という指摘があるが、今日まで、生物多様性の保全と持続可能な利用に関する明確な合意はない。それ故、生態学的・社会的レベルの空間的、時間的スケールのミスマッチは生態学的知識を都市計画に統合するための難問であり続けている。

都市における暫定的、規制的サービスのような生態系サービスは、しばしば都市の境界を超えた生態系により与えられる。しかし、これらは一世代の生態系サービスの可能性は非常に大きいという事実にもかかわらず、都市計画者と政策決定者により見過ごされる傾向にある。都市の持続可能性指標の開発に関しては、「魔法のような」スケールはないかもしれないが、こういったスケールの政治的目標との連携は都市計画にとって不可欠であると考えられている。

2-4. 日本の生物多様性指標の開発動向

(1) 指標開発動向

我が国においては、1970年代より環境行政の分野で環境の状態や環境対策の状況を測る環境指標が用いられるようになった。諸外国では国レベルの環境指標の事例が多く見られるが、日本では地域レベルでの活用が盛んであることが特色である（中口，2003）。

また、環境指標の活用目的としては、環境関連マスタープランの策定、運用、見直しを主目的としたものが多い。また、市民の環境意識向上・環境配慮行動促進のきっかけとして指標を活用している事例もある（中口，2003）。指標の活用目的別の代表的な指標事例は下表に示すとおりである。

表 2-2 指標開発の変遷

指標の活用目的	代表的な事例
A. 市民の環境意識向上・環境配慮行動促進のきっかけとして活用	・東京都快適環境指標 ・宮城県温室効果ガス総合指標 ・川崎市環境観察指標 ・宮城県エコライフ指標 等
B. 市民と行政のパートナーシップ活動の推進に活用	・京のアジェンダ指標
C. 環境関連マスタープランの策定、運用、見直し時に活用	・東京都快適環境指標 ・豊中市環境総合指標 ・日野市環境総合指標 ・各環境基本計画における数値目標 等

※「中口毅博．日本における地域レベル環境指標の活用の現状と課題．国土交通省国土交通政策研究所機関誌 PRI Review ; 2003」をもとに作成

我が国では環境基本計画のための指標作成が中心であった。中口（2003）の文献をもとにその変遷を下表に整理する。

表 2-3 環境基本計画での活用を目的とする指標の作成動向

年代	作成動向
1970 年代後半 ～80 年代前半	○特定の環境テーマに絞った環境指標の作成が主流。 (神奈川県の大気汚染総合指標、大阪府の生物指標を用いた水質評価 等)
1980 年代後半	○公害防止・自然環境保全から狭義の快適環境創造までを総合的に評価した 快適環境指標の作成が進む（北九州市、東京都等）。 ○地域環境計画等における環境の総合評価ツールとして活用される傾向にあった。 ○複数の要素を集約化した総合指標という特色を持っていた。
1990 年代	○地球環境問題を視野に入れ、資源利用健全度指標（宮城県、足立区等）や エコライフ指標（宮城県、千葉市等）などの作成が進む（ただし、個別指 標群を総覧的に見せたタイプのものではあった。）
1997 年	○国が環境基本計画のための総合的環境指標試案を公表したことがきっかけ となり、指標を導入する自治体が急増した。 ○総合目標の導入事例は減少し、数十の個別指標を設定する事例が増加した。

※「中口毅博（2003）「日本における地域レベル環境指標の活用の現状と課題」国土交通省国土交通政策研究所機関誌 PRI Review」をもとに作成

表 総合指標分類別の環境指標

政策の視点	指標名	自治体名
総合指標		
公害の防止	大気汚染総合指標	神奈川県(1983),東京都(1986,91)
	生物指標(河川水質)	大阪府(1980頃)[淀川]
自然環境保全・生物多様性	自然環境質指数	宮城県(1980,90,97)
	陸域生物生息環境指標	宮城県(1997)
	河川生物生息環境指標	宮城県(1997)
快適環境の創造	快適環境指標	北九州市(1986),東京都(1987),川崎 市(1988),兵庫県(1990),名古屋市 (1990),千葉市(1990)
	環境観察指標	川崎市(1988)
	河川総合指標	東京都(1987)
	グリーンミニマム	宮城県(1980,90,97),滋賀県(1987)
地球環境負荷削減・資源利用 の健全化	資源利用健全度指標	宮城県(1990),足立区(1992),千葉 市(1995)
	エコタウン指標	宮城県(1990)
	地球温暖化負荷総合指標	宮城県(1997)
	オゾン層負荷総合指標	宮城県(1997)
環境保全機能の活用	大気浄化機能指標	千葉市(1995),宮城県(1997)
	CO2固定化機能指標	千葉市(1995),宮城県(1997)
	雨水流出抑制機能評価指標	千葉市(1995),宮城県(1997)
	土壌浸食防止機能評価指標	千葉市(1995)
環境配慮行動の推進	エコライフ指標	宮城県(1990),千葉市(1995)他
その他	湾岸総合指標	環境庁(1991)[東京湾、瀬戸内海]

(出典)「中口毅博（2003）「日本における地域レベル環境指標の活用の現状と課題」国土交通省国土交通政策研究所機関誌 PRI Review」

(2) 結論

我が国でこれまで開発された環境指標の大多数は、環境関連マスタープラン等での活用を主目的として、自治体単位で作成されたものといえる。指標の具体的な項目は都市ごとに多様であるが、大気・水質改善や廃棄物対策、交通・物流対策、景観向上、地球温暖化対策など各種環境施策をバランスよく網羅した指標が多く、生物多様性という観点から策定されたものは少ない。

また、指標の作成は基本的に行政主導で作成されたものが多く、市民との協働で指標を作成した事例や市民団体のみで指標を作成した事例等もほとんどないのが現状である。

3. 都市の生物多様性指標の開発についての検討

政治的目標とスケールの問題の連携という難題に対応して、PSR (Pressure－State－Response) モデルは指標の科学的政治的側面の統合を目標とした最初のモデルの一つである。PSR モデルの原型は UNEP とカナダ政府統計局との協働で OECD により策定されたものである。この発展形として、DPSIR (Driving force－Pressure－State－Impact－Response) モデルが生物多様性、生態系サービス、都市指標の議論で最もよく適用される改良モデルの一つとなった。

3-1. DPSIR モデルの背景と優位性

基本的に PSR モデルは色々な要素を因果連鎖反応の枠組みに入れる。要素の流れは、明確で構築的な形で指標間の関係を提示する。本モデルでは、例えば、土地利用が変化し、「プレッシャー（負荷）」と「ステート（状態）」はある種により反映され、「レスポンス（対策）」は保護地域を増やす等の政策となる。1990 年代に OECD により PSR モデルが紹介されてから、欧州環境庁（EEA）、米環境保護庁（EPA）、国連環境プログラム（UNEP）、世界資源研究所（WRI）、CBD 等の様々な機関で環境指標の利用が急速に進んだ。

時間の経過とともに、「行動的要素」を考慮しない人間に起因する負荷と対策に焦点が移ったため、PSR の枠組みの原型に多少の変形がなされ、枠組みは DSR と DPSIR の各モデルとともに「推進力」を統合した。

EEA による DPSIR（要因、負荷、状態、影響、対策）の定義は、欧州環境庁により採択された社会と環境の間の相互作用を表す因果的枠組みである。

DPSIR モデル（改訂版も含む）は生物多様性を含む環境問題に関する科学的、政治的論議において影響力を持ち続けてきた。重要な点は、これらのモデルが指標の開発において 2 つの直接的な貢献をすることである。一点目が、その構造が政治的目的に言及するものであること、二点目が、関連した因果関係を強調することである。結果として、より簡単に簡潔なコミュニケーションを可能にし、環境問題を引き起こす人的要素を取り扱うことのできる具体的な政策または管理的行動を示唆する。

直接的、間接的な変化の推進力を利用するミレニアム生態系評価（MEA）の枠組みは、DPSIR のモデルであると解釈することができる。MEA の枠組みは、生物多様性に関連した戦略の開発に特に関連している。MEA の枠組みの多くの貢献の中で特に強調すべき点は、第一に MEA は人的、生態系的要因を明確化すること、第二に生物多様性と生態系サービス間の関係は明示され、簡潔に要約されることである。例えば、最重要刊行物であるグローバル・バイオダイバーシティ・アウトルック 2（GBO2）は、一部データベースと MEA からの討議に基づいている。GBO2 は 53 の基本的根拠（または変化の要因）と生態系サービスの恩恵に言及している。フィンランドのレポートで 130 の指標（いくつかは作成中）は、生物多様性指標の因果関係を明確にする DPSIR 分類化に基づいて 5 つのタイプに分けられた。

よって、MEA の枠組みは生物多様性指標の開発において、生物多様性と生態系サービスを生物多様性指標に統合する、類似した戦略を継続していく他の関連した刊行物の出版に影響を与えた。

表 3-1 DPSIR のメリット・デメリット

メリット	○従来は「科学」の分野での活用に留まっていたが、DPSIR を用いることにより「具体的な政策のアクション」に結びつけることが可能となった。 ○生物多様性指標と DPSIR との因果関係が明らかになるため、わかりやすい。
デメリット	○政策等を行う組織が、自らが扱いやすいデータを使って指標を開発してしまう場合が多いため、生物多様性の評価という点においてリスクがある。

表 3-2 DPSIR フレームワークの指標区分

要因 (D)	人口、経済、社会の発展、及びそれに伴うライフスタイル、消費のレベル、生産パターンの変化のこと。主な要因は人口増加とそれに付随する需要や人間活動の拡大である。これらの要因は生産と消費の全レベルに変化をきたす。
負荷 (P)	人間活動による環境への負荷のこと。化学物質や廃棄物の放出、資源・土地の利用などによる負荷など。人間社会によってかけられた負荷は、様々な自然プロセスにおいて形を変え、環境の変化という形で現れてくる。
状態 (S)	土壌、空気、水などといった非生物的な状況や生態系、生息域、種、個体群、遺伝子といった様々なレベルにおける生物的な状況（生物多様性）のこと。
影響 (I)	環境の悪化によって生じた、人間・生態系の健全性への悪影響や、資源利用、生物多様性自体に対する悪影響。
対策 (R)	要因・負荷・状態・影響に対処する措置（対策）のこと。これらの対策は（生息域内、域外の）生物多様性の保全措置を含む。また、遺伝子資源の利用から得られる経済的あるいは非経済的な利益の衡平な配分を促進する措置も含む。さらに目標を達成するのに必要な因果関係の理解や、データ、知識、技術、モデル、モニタリング、人材、制度、法律、予算のための段階的措置も含む。

(参考) 環境省ホームページ (2010 年 1 月 27 日現在)

「平成 20 年度 生物多様性総合評価検討委員会 (第 1 回)」配布資料 2

<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/jbo/20-1/>

3-2. 都市の生物多様性指標開発への DPSIR モデル適用に対する論評

DPSIR モデルの広範囲な適用は、疑いなく、異なる指標の因果関係を強調した。これは特に地球規模において、人間活動と生物多様性の損失の因果関係の連結に重要な役割を果たしてきた。しかし、このモデルには限界があり、批判の対象となっている。

(1) DPSIR モデル適用に対する批判①

第一の批判は、このモデルにより作られた単純な因果関係は現実の複雑さを反映していないということである。Maxim 他は「四面体 DPSIR」を提案している。これはモデルを持続可能性の四面体（O'Connor による考え）に結びつけ、DPSIR のコミュニケーション価値を犠牲にすることなく「分析力」を発展させるものである。持続可能性の四面体は「規制」「経済組織」「自然組織」「社会組織」の4つのシステムからなる。

その枠組みは社会、経済、環境、政治の4面を持続可能性分析のための4×4のマトリックスにリスト化し、同時に錯綜して生じている問題を調査する。このさらなる複雑化により、このモデルは因果連鎖を差別化し、異なる要因の間の相互作用を反映する。

(2) DPSIR モデル適用に対する批判②

第二の批判は、その枠組みがモニタリングと持続可能性イニシアティブの管理のための実用的な指針をほとんど与えていないということである。各因果連鎖のはじめと終わりに指針を採用しても、因果連鎖のいかなる相互関係や潜在的なネットワークを示さない。

Niemeijer と Groot は、eDPSIR として知られる、強化された DPSIR モデルは、指標の選択に概念的指針を与えるため、連鎖より、むしろ効果のネットワークを使用していると述べている。豚肉生産プロセスを例として挙げると、生産者は「管理ポイント」とそれに付随する役立つ指標の明確化の重要性を強調する。管理ポイントはモニタリングのメカニズムが持続可能なイニシアティブの実用的な指針の強化を可能にする。

(3) DPSIR モデル適用に対する批判③

第三の批判は、DPSIR モデルにおける指標の不均衡な配分は複雑さの損失をもたらすということである。CBD において選択基準と指標のプロセスは科学的プロセスを使って開発され、概略が作られた。提言は目標とする支持者、科学的信頼性、時間又は空間の変化に対する反応、単純さとわかりやすさ、現実的なスケジュールと資源の限界、社会経済的発展と持続可能な利用に対する好ましさに関連するものを含む。実際には、CBD で開発された指標は PSR あるいは DPSIR のカテゴリーに均等配分されなかった。合意された指標は「生物多様性のための指標総計を含まないもので、むしろ種に基づいた状態で負荷と対策指標を加えたものである」。なぜなら、生態系の不明瞭な境界線と、スケールとシステムの意図的な選択を阻害する生態系と相反する目的（保護、持続可能な利用と利益の共有等）のためである。水、森林、エネルギー、都市開発を含む関連する 12 部門で DPSIR のカテゴリーを使い、生物多様性指標の詳細な検討が EEA により行われた。例えば、住宅開発、ダム、都市人口に関連する指標を含む都市開発の 4 つの指標が「負荷」に分類された。ただし、その部門でどのような反応的役割が果たされるかは不明確である。

(4) DPSIR モデル適用に対する批判④

第四の批判は、スケールと時間の枠組みに関係している。「2-2. 生物多様性と指標」で述べたように、特定の生物多様性指標は、それに合った時間とスケールを選んで適用すべきである。ここでの批判は、このようなモデルの指標はしばしば無批判に、合わないスケールと時間枠に適用されているということである。例えば、このモデルは気候変動、地球生物多様性の喪失、酸性化等、地球規模で適用されてきた。Sierra 他は、個人用地と国家ネットワークの総計は、特に国家保全ネットワークにおいて、世界的生物多様性保全につながるができるということを表すのに「見えない手」という言葉を用いた。しかし、「どこで」原因を明確にするか（時間的、空間的スケール）によって、「要因」等のコンセプトに付随する意味は変わるかもしれない。Kim と Byrne は「現在の生物多様性戦略は世界的規模でリサーチと政策に過度に焦点を当てている」と指摘している。

(5) 都市の生物多様性指標開発への DPSIR モデル適用に対して

主な批判は、DPSIR モデルは生態系サービスという考えを十分捉えていないということである。生物多様性とその指標の関係に問題がないわけではないということを念頭に置くべきである。生態系サービスの統合は生物多様性指標より複雑でさえある。Spangenberg が述べているのは、異なるレベルの生物多様性リサーチを政策実行に結びつけることにはねじれがある。なぜなら、政策を正当化しても、通常水質浄化の生態系サービス等、それらの政策は生態系レベルに起因しているからである。これは決定的である。というのも、「歴史、地理、地域的气候は二次的要素である生物多様性ととも不可欠である」からである。都市において、侵入生物種（微生物を含む）と他の生態系に対する予測不可能な影響は人間の健康と住宅供給等の付随する活動に見られる。Lyytimaki 他は、「いくつかの要因から生態系サービスに関する都市のライフスタイルに対するマイナスの影響がある。すなわち、美（匂い）、安全（夜間の暗さ）、安全（アレルギー、中毒）、経済（好ましくない種を排除する費用）、可動性（木が倒れたり視界がさえぎられる）である」と指摘している。それ故、特定の詳細さと調整で生態系サービスを都市に適応させることが必要である。

4. 総括～生物多様性と都市指標の統合～

(1) 一連の研究成果の総括

DPSIR モデルに対する批判にもかかわらず、生物多様性と都市計画の討論ではその改訂版が優勢である。しかし、都市と地方自治体レベルにおけるこのようなモデルの使用は現実的ではない。実際には、提示された「四面体 DPSIR」または「eDPSIR」はかなり複雑で、特に都市や地方自治体の機関の場合に適応するのは複雑である。これは一部、EU、各中央政府による利用を想定したものであるためである。

Keirstead と Leach は地方レベルにおけるより実用的なアプローチ（「サービス・ニッチ・アプローチ」）を提示している。これは、第一に利害関係者のグループが指標を作るべきであり、その指標は基本的サービス（例；水、廃棄物管理、エネルギー）に限られるべきである。これにより、二酸化炭素排出の 20%削減等の具体的目標の設定が可能となる。

Keirstead と Leach のアプローチを利用し、生態系サービスを都市生物多様性指標に統合することができる。CBD で科学－政策インターフェイスはその効果的な実施のための主要領域の一つと明確化され、GBO の刊行物に反映された。科学－政策インターフェイスは「政策プロセスにおいて科学と他の行為者との間の関係を包括する社会的プロセスで、政策決定を充実させるという目的を持って、相互交換、相互進化、知識の共同建設を可能にするもの」と定義される。GBO の最新版は 2010 年に出版される予定であり、現在公的検討がなされている。最新版では、特定の生態系タイプにより焦点を当てたアプローチが紹介される予定である。このアプローチはスケールを世界的視野から地域的及び地方レベルに狭めているので、一部空間的スケールと時間枠の批判に対応するであろう。

また、都市生物多様性指標の策定は科学者と政策決定者の間で都市に指標を適用することを奨励し、空間的規模と時間枠の問題に取り組む試みをする。科学と政策を地方レベルから世界規模で連結することにおいて、Kim と Byrne が述べているのは、単なる総計を超えて多面的要素があり、6つの要素を（1）生物多様性、（2）地球物理学的テンプレート、（3）土地利用と土地被覆、（4）人口統計学とともに、（5）価値観と倫理観、（6）政策と立法、という2つの社会的要素を挙げた。

社会的要素は CBD の都市生物多様性指標の開発に不可欠な部分であるが、社会的、倫理的側面の統合に対する背景と批判を考慮に入れる必要があることに留意すべきである。

生物多様性はいくつかの理由により、基本的に倫理的問題である。例えば、世界レベルでの生態系システムの経済的評価で強調されたように、生物多様性の損失はなぜそれが不公平に、貧しい人々により一層影響するかという倫理的質問に関連している。Keirstead と Leach は Haughton の持続可能な開発のための平等の原則を4つの構成要素を作る指標モデルと統合した（世代間、世代内、地理的、プロセス的、そして種内の平等）。生物多様性は種間の平等において中心的要素であり、生息地の権利等、他の種の内在的な権利を認識することを目的としている。

都市部では、地域住民や国民の社会的価値観の包括は、プロジェクト開発においてますます必要なステップとみなされてきている。関連するスケールと時間枠を明確にし、地方と世界を連結し、付随する持続可能性指標と変化の要因を連携させるために、政策決定者、科学者、地方のユーザーを含む全ての利害関係者の間の協働の余地はまだあるということに留意すべきである。国民参加としては、移民（しばしば都市の生物多様性の主要ユーザーである）に関する最近の研究と自然に関する彼らの認識は、異なる価値観と認識が一般的な国民の意見に、彼らの都市の自然の利用を統合する必要があるかもしれないと示唆している。もし都市の生物多様性が生態系サービスの観点で討議されるなら、科学者が生態系サービスを「満足度」、「価値観」を通して計測しようとするため、焦点はますますユーザーに当てられるであろう。

結論として、利害関係者と時間的、空間的統合の間の協働を含む選択されたアプローチが一定の構造的批判を改善する方法として、生態系サービスを都市生物多様性指標に統合するための方法が述べられた。しかし、指標の直接的・間接的な生態系サービスに対する依存を把握することは難問として残っている。さらに、生態学的動向の科学的研究結果を都市において対応する政策に連携させるのは CBD の目標実現において不可欠である。

(2) 生物多様性と都市指標の統合についての考察

DPSIR に着目した指標開発は、政策等を行う組織が、自らが扱いやすいデータを使って組み立てられてしまうことが多く、データを得やすいという半面、自治体にとっては使いづらいものとなっていると考えられる。

指標開発は、温暖化や廃棄物といった他分野の政策目標等と絡めて検討すべきであり、新しい指標開発のモデルではこの点について既に言及され始めている。

これからの都市指標は、市民が受け取っているサービス（生物多様性に関連づける）に着目して開発することが重要であると考えられる。

5. 「都市の生物多様性シンガポール指標」の妥当性の検証

5-1. 都市の生物多様性シンガポール指標の概要

(1) 策定の背景

2008年5月、COP9閣僚級会合において、シンガポールの開発大臣により都市の生物多様性指標の策定が提案された。

これを受けて、2009年2月、都市の生物多様性シンガポール指標の開発を主な目的として、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た。このワークショップでは、COP10及び生物多様性国際自治体会議の開催都市である名古屋市をはじめ、クリチバ、モントリオール、シンガポールが都市の生物多様性指標（CBI）の試行段階のモデル都市となるよう、シンガポール及び生物多様性条約事務局から要請を受けている。

生物多様性指標に関わる専門家、上述の自治体、都市国家政府等の協議を経て、2010年1月現在、25の指標からなる「都市の生物多様性シンガポール指標」がまとめられた。

(2) 都市の生物多様性シンガポール指標

都市の生物多様性シンガポール指標は、「都市の在来の生物多様性」「生態系サービス」「生物多様性の統治と管理」の3つの視点から定められている。

詳細は次頁に示す通りであるが、「都市の在来の生物多様性」に関するものが11指標、「生態系サービス」に関するものが5指標、「生物多様性の統治と管理」に関するものが9指標で構成される。

表 5-1 都市の生物多様性シンガポール指標の全体像（2010 年 1 月現在）

COMPONENTS 要素	INDICATORS 指標／VARIABLES 変数
1. 都市の在来の生物多様性 Native Biodiversity in the City	(1) 自然・半自然地域の割合 %of natural/semi-natural areas (2) 自然・半自然地域の生態系の多様性 Diversity of ecosystems (3) 自然・半自然地域の平均パッチサイズ Fragmentation Measures (10) 保護地域の割合 %of protected areas
	(4) 市街地における鳥類の種数 Native biodiversity in built-up area
	(5-9) Number of native species ・ 植物の種数 Plants ・ 鳥類の種数 Birds ・ 蝶類の種数 Butterflies ・ その他 2 分類の種数 Any 2 other taxonomic groups (11) 侵略的外来種:在来種 Proportion of native species
2. 生態系サービス Ecosystem Services	(12) 市の水供給予算に対する浄水費用の割合 Freshwater Services (13) 炭素貯留 Carbon storage (14-16) Recreation and educational services ・ 公園・保護区への 1 人当り訪問回数 ・ 公園・保護区の 1 人当り面積 ・ 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
3. 生物多様性の統治と管理 Governance and Management of Biodiversity	(17) 生物多様性プロジェクトの予算割合 Budget allocated to biodiversity projects (18) 生物多様性プロジェクト、プログラムの年間件数 Number of biodiversity projects and programmes organised by the city annually (19) 規則・規制・政策 — 生物多様性地域戦略(LBSAP) Rules, Regulations & Policy (20-21) 組織能力 Institutional Capacity ・ 専門機関の数 No. of institutions ・ 部局間協力の数 No. of inter-agency cooperation initiatives
	(22-23) 参加とパートナーシップ Participation & Partnership ・ 協議プロセスの存在 Existence of a consultation process ・ パートナーシップの存在 Existence of partnerships (24-25) 教育と啓発 Education & Awareness-raising ・ 学校カリキュラムへの生物多様性の組み込み Incorporation of biodiversity into the school curriculum ・ アウトリーチプログラムや啓発イベントの回数 No. of outreach programmes/public awareness events

資料：生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局提供

表 5-2 都市の生物多様性シンガポール指標の詳細 (2010 年 1 月現在)

INDICATORS 指標/VARIABLES 変数	SCORE スコア
<i>Components 1 . Native Biodiversity in the City 都市における在来生物多様性</i>	
(1) % of natural/semi-natural areas 自然・半自然地域の割合 <i>forests, mangroves, freshwater swamps, natural grasslands, streams, lakes, etc.</i> × <i>parks, golf courses, roadsides</i> ○ <i>natural ecosystems with dominant native species within parks</i>	(1) % of natural/semi-natural areas 自然・半自然地域の割合 0: 0% 1: 1% - 6% 2: 7% - 13% 3: 14% - 20% 4: 21% and more
(2) Diversity of ecosystems 自然・半自然地域の生態系の多様性 <i>forests (tropical, subtropical, monsoon, temperate, lowland, montane, primary, secondary, etc.), mangroves, freshwater swamps, peat swamps, natural grasslands, rivers, streams, lakes, rocky shores, beach, mud-flats, sand dunes, sea grass beds, corals, etc.</i>	(2) Diversity of ecosystems 自然・半自然地域の生態系の多様性 0: 0 natural ecosystems 1: 1-3 ecosystems 2: 4-6 ecosystems 3: 7-9 ecosystems 4: 10 and more ecosystems
(3) Fragmentation Measures 自然・半自然地域の断片化の指標 <i>平均パッチサイズ mean patch size</i> = <i>自然・半自然生態系の総面積 ÷ パッチの数</i> <i>the total area of all natural and semi-natural ecosystems ÷ the number of patches</i>	(3) Fragmentation Measures 自然・半自然地域の平均パッチサイズ 0: < 1 km² 1: 1 to 2.4 km² 2: 2.5 to 4.9 km² 3: 5 to 15 km² 4: > 15 km²
(4) Native biodiversity in built-up area 市街地における在来生物の多様性 (鳥類の種数) <i>No. of bird species in built-up areas</i> <i>buildings, roads, drainage channels, roof gardens, roadside planting, golf courses, lawns, urban parks, etc.</i>	(4) Native biodiversity in built-up area 市街地における鳥類の種数 0: 0 bird species 1: 1-3 bird species 2: 4-5 bird species 3: 6-7 bird species 4: 8 bird species

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
(5-9) Number of native species 在来生物の種数 <i>3 core groups i.e. plants, birds and butterflies</i> <i>Any 2 other taxonomic groups can be selected by the city.</i>	(5-9) Number of native species 植物の種数 0: 0 plant species 1: 1-99 plant species 2: 100-499 plant species 3: 500-999 plant species 4: 1000 and more plant species 鳥類の種数 0: 0 bird species 1: 1-50 bird species 2: 51-100 bird species 3: 101-150 bird species 4: 151 and more bird species 蝶類の種数 0: 0 butterfly species 1: 1-50 butterfly species 2: 51-100 butterfly species 3: 101-150 butterfly species 4: 151 and more butterfly species その他(A)の種数 その他(B)の種数
(10) % of protected areas 保護地域の割合	(10) % of protected areas 保護地域の割合 0: 0% 1: 1-2% 2: 3% 3: 4% 4: 5% and more
(11) Proportion of native species (as opposed to invasive alien species) 侵略的外来種：在来種 <i>全侵略的外来種数÷在来種数×100</i> <i>It would have to be a comparison of specific taxonomic groups.</i>	(11) Proportion of native species 侵略的外来種：在来種 0: 31% and more 1: 21-30% 2: 11-20% 3: 1-10% 4: 0%

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
<i>Components</i> 2. Ecosystem Services 生態系サービス	
(12) Freshwater Services 淡水サービス <i>Cost of cleaning the water in the city</i>	(12) Freshwater Services 市の水供給予算に対する浄水費用の割合 0: More than 10% 1: 8%-10% 2: 5%-7% 3: 2%-4% 4: 1% or less
(13) Carbobn storage 炭素貯留	(13) Carbobn storage 炭素貯留 0: 99,000 and less trees 1: 100,000 - 249,000 trees 2: 250,000 - 499,000 trees 3: 500,000 — 999,000 trees 4: 1 million trees
(14-16) Recreation and educational services レクリエーション・教育サービス	(14-16) Recreation and educational services 公園・保護区への 1 人当り訪問回数 0: 0 visit / person / year 1: 1-10 visits / person / year 2: 11-50 visits / person / year 3: 51-100 visits / person / year 4: more than 100 visits / person / year 公園・保護区の 1 人当り面積 0: 0 ha/person 1: 0.1-0.3 ha/person 2: 0.4-0.6 ha/person 3: 0.7-0.9 ha/person 4: 1 or more ha/person 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 0: 0 educational visits/year 1: 1 educational visit/year 2: 2 educational visits/year 3: 3 educational visits/year 4: 4 educational visits/year

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
<i>Components</i> 3. Governance and Management of Biodiversity 生物多様性の統治と管理	
(17) Budget allocated to biodiversity projects 生物多様性プロジェクトの予算割合	(17) Budget allocated to biodiversity projects 生物多様性プロジェクトの予算割合 0: 0% of the city's total budget 1: 1% of the city's total budget 2: 2% of the city's total budget 3: 3% of the city's total budget 4: more than 3%
(18) Number of biodiversity projects and programmes organised by the city annually 生物多様性プロジェクト、プログラムの年間件数	(18) 市による、生物多様性プロジェクト、プログラムの年間件数 0: 0 projects/programmes per year 1: 1-10 projects/programmes per year 2: 11-20 projects/programmes per year 3: 21-30 projects/programmes per year 4: more than 30
(19) Rules, Regulations & Policy 規則、規制、政策 <i>Some of the CBD initiatives include</i> <i>plant conservation, forest biodiversity,</i> <i>global taxonomy initiative,</i> <i>invasive species programme,</i> <i>marine biodiversity conservation,</i> <i>protected areas, etc.</i>	(19) Rules, Regulations & Policy 生物多様性地域戦略(LBSAP) 0: <u>No</u> LBSAP 1: LBSAP <u>not</u> aligned with NBSAP 2: LBSAP <u>aligned with NBSAP</u> but does not include any CBD initiatives 3: LBSAP aligned with NBSAP which <u>include at least 2 CBD initiatives</u> 4: LBSAP aligned with NBSAP which include <u>more than 2</u> CBD initiatives

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
(20-21) Institutional Capacity 組織能力 機関・機能には、下記を含む。 生物多様性センター、 植物園、植物標本館、 動物学博物館、昆虫館、動物園など。 (植物園に植物標本館があれば二つとして評価) 部局には、下記を含む。 生物多様性、計画、水道、交通、開発部門など。 <i>Number of agencies involved in inter-agency coordination</i>	(20) No. of institutions 専門機関の数 0: No institutions covering <u>the essential biodiversity-related functions</u> 1: 1 institution or function 2: 2 institutions or functions 3: 3 institutions or functions 4: 4 institutions or functions (21) No. of inter-agency cooperation initiatives 部局間協力の数 0: No inter-agency coordination 1: At least 2 agencies coordinate on biodiversity matters 2: At least 3 agencies coordinate . . . 3: At least 4 agencies coordinate . . . 4: At least 5 agencies coordinate . . .

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
(22-23) Participation & Partnership 参加とパートナーシップ パートナーシップを組んでいる団体の数	(22) Existence of a consultation process 協議プロセスの存在 0: No formal process 1: Formal or informal process <u>being considered</u> 2: Formal or informal process <u>being planned</u> 3: Formal or informal process <u>in the process of being implemented</u> 4: Formal or informal process <u>exists</u> (23) Existence of partnerships パートナーシップの存在 0: No formal/informal partnerships 1: City in partnership with at least 1 other agency/private company/NGO 2: City in partnership with at least 2 other agencies/private companies/NGOs 3: City in partnership with at least 3 other agencies/private companies/NGOs 4: City in partnership with at least 4 other agencies/private companies/NGOs
(24-25) Education & Awareness-raising 教育と啓発	(24) Incorporation of biodiversity into the school curriculum 学校カリキュラムへの生物多様性の組み込み 0: Biodiversity or elements of it are <u>not covered</u> in the school curriculum 1: Biodiversity or elements of it are <u>being considered</u> for inclusion . . . 2: Biodiversity or elements of it are <u>being planned</u> for inclusion . . . 3: Biodiversity or elements of it are <u>in the process of being implemented</u> . . . 4: Biodiversity or elements of it are <u>included</u> in the school curriculum

INDICATORS 指標／VARIABLES 変数	SCORE スコア
市、学校、NGO 等によって開催される 対話集会、ガイドウォーク、セミナー、 展示会、ロードショー、 国際生物多様性の日、 世界環境デー、アースデーなど。	(25) No. of outreach programmes/ public awareness events アウトリーチプログラムや啓発イベントの回数 0: 0 outreach programmes/events per year 1: 1-20 outreach programmes/events per year 2: 21-50 outreach programmes/events per year 3: 51-100 outreach programmes/events per year 4: more than 100 outreach programmes/events per year

資料：生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局提供

5-2. 都市の生物多様性シンガポール指標の妥当性の検証

既存の学術論文と名古屋市の関係者²へのヒアリング資料をもとに、都市の生物多様性指標シンガポール指標の課題を以下に整理する。

●都市のタイプの違いを考慮した指標開発が必要

- ・都市には3つのタイプがある（次頁図参照）。一つ目は、「市域の大半が市街地である都市」であり、名古屋市はここに属する。二つ目は、「市域の中に、市街地のみならず広大な自然域や田園地帯を抱える都市」、三つ目は、「両者の中間の都市」である。
- ・これらの違いは主に市域の面積に大きく影響を受けることとなる。例えば面積が100km²に満たない都市の多くは市域の大半が市街地であるのに対し、市域が1,000km²を超える都市の多くは市街地よりも広大な自然域や田園地帯を市域に抱えている。
- ・現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標はこうした都市のタイプの違いを考慮することなく、指標ごとのスコアを一律に算出し、比較しようとしている点が問題である。

●各国各都市のモチベーションを上げる工夫が必要

- ・指標は、各国各都市のモチベーションを上げるようなもの、または、励ましになるようなものである必要がある。決して、各都市のやる気をそぐようなものであってはならない。
- ・前述の課題で示したように、市域の大半が市街地である都市と、広大な自然域や田園地帯が大半を占める都市とを同じ土俵で評価するのではなく、同じタイプに分類される都市同士で評価可能な指標項目を検討し、作成していく必要がある。
- ・その意味では、自然域の多寡は各都市にとっての与件あるいは初期条件として扱い、その後の増減を評価する方が良いかもしれない。

² 都市の生物多様性指標シンガポール指標（平成22年1月時点の最新版）に対する妥当性を検証することを目的として、生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会事務局総括参与・加藤正嗣氏へのヒアリングを行った。ヒアリング結果並びに加藤氏より提供された資料を使用している。

●「二次的自然が持つ生物多様性を支える潜在力」を評価対象とすることが必要

- ・都市が抱える課題は、大きく、都市内の自然域や田園地帯における「保全」と、市街地における「復元」に分類される。
- ・しかし、現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標は、「復元」（市街地や農地などの二次的自然における復元の成果等）を十分評価できる内容にはなっていない点が問題である。
- ・例えば、日本でも 20 世紀末以来、都市河川の水質改善にともなって魚類の復活が見られる。魚類も、特定種への偏りやカラス、カワウによる被害という問題点を含みながらも、20 世紀半ばに比べて市街地での増加・定着傾向が見られる。また、京都の社寺における日本庭園のように、人工的な環境でありながら豊かな生物多様性を実現している例もある。こうした市街地の中の二次的自然が持つ可能性を積極的に評価し、二次的自然の可能性を適切に引き出す取り組みの促進に寄与する指標が必要といえる。

●生態系サービスに関わる指標項目の検討・補強が必要

- ・現在の都市の生物多様性指標シンガポール指標では、生態系サービスに関する指標が 5 個設けられているが、そのうち、3 個が「レクリエーション・教育」が占めており、バランスが悪い。
- ・どのような指標項目を追加すべきかは今後の検討課題であるが、現在の指標項目の補強が必要である。
- ・シンガポール指標は「自己評価」用のツールだと聞いているので、各都市がそれぞれの実情と問題意識に従って、独自の指標を付け加えるなどのフレキシブルな取り扱いも必要である。

●都市計画との関連から指標を開発するという視点も必要

- ・生態学の専門家だけでなく、生態学以外の専門家（都市計画等）の目線から指標を開発することも必要である。そうしないと、都市計画等の他分野に関わる担当者が使いにくい指標となってしまう。このため、ユーザー（実際に指標を施策等に使う人）を想定しながら指標を開発する必要がある。
- ・生物多様性の洪水調整能力や二次的自然等は都市計画につながるものであるため、特に都市計画につながることを意識して指標をつくる必要があるといえる。

都市の3タイプ

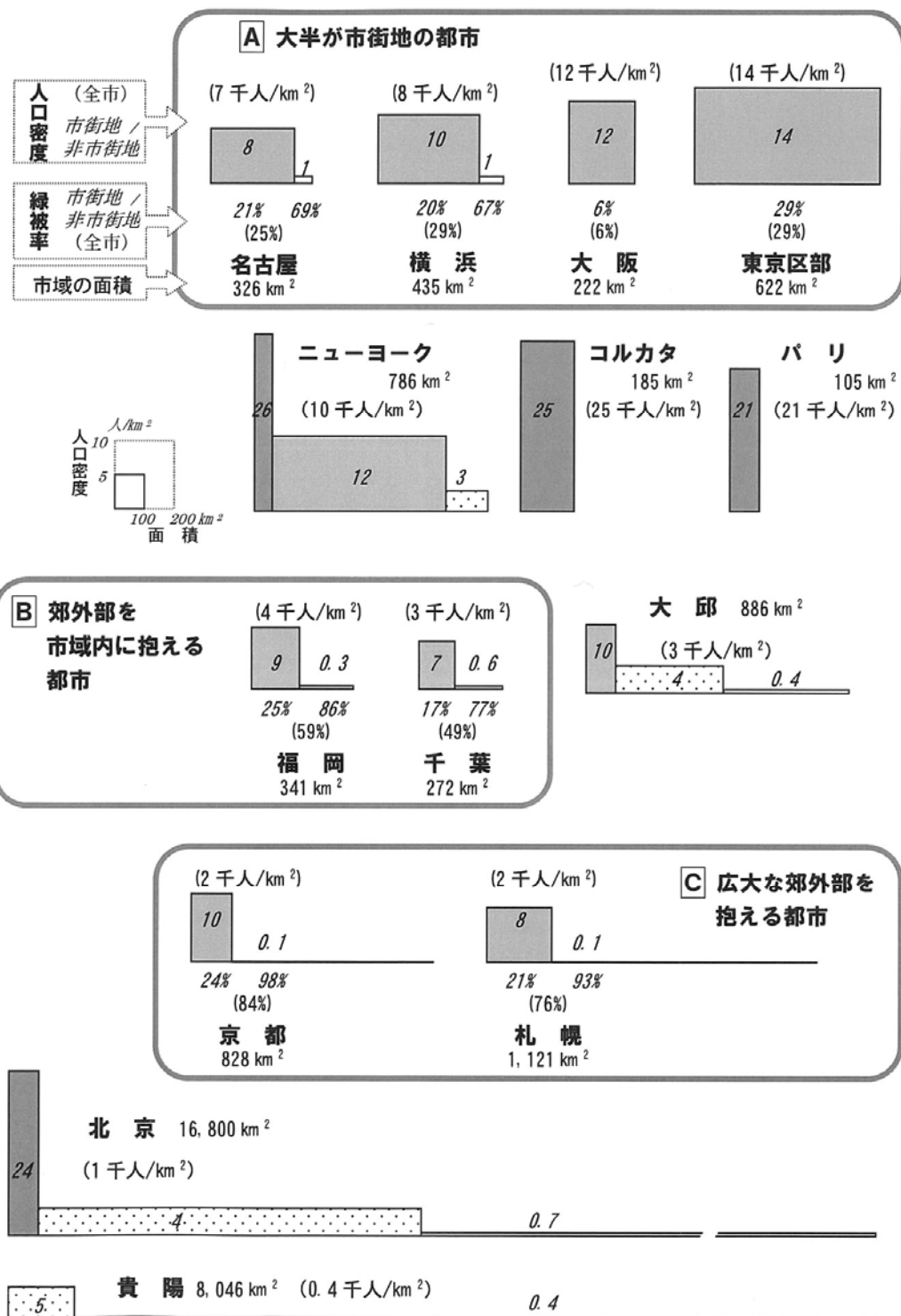


図 5-1 都市の3タイプ (1/3)

資料：生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局総括参与・加藤正嗣氏提供

世界の都市の人口密度と面積

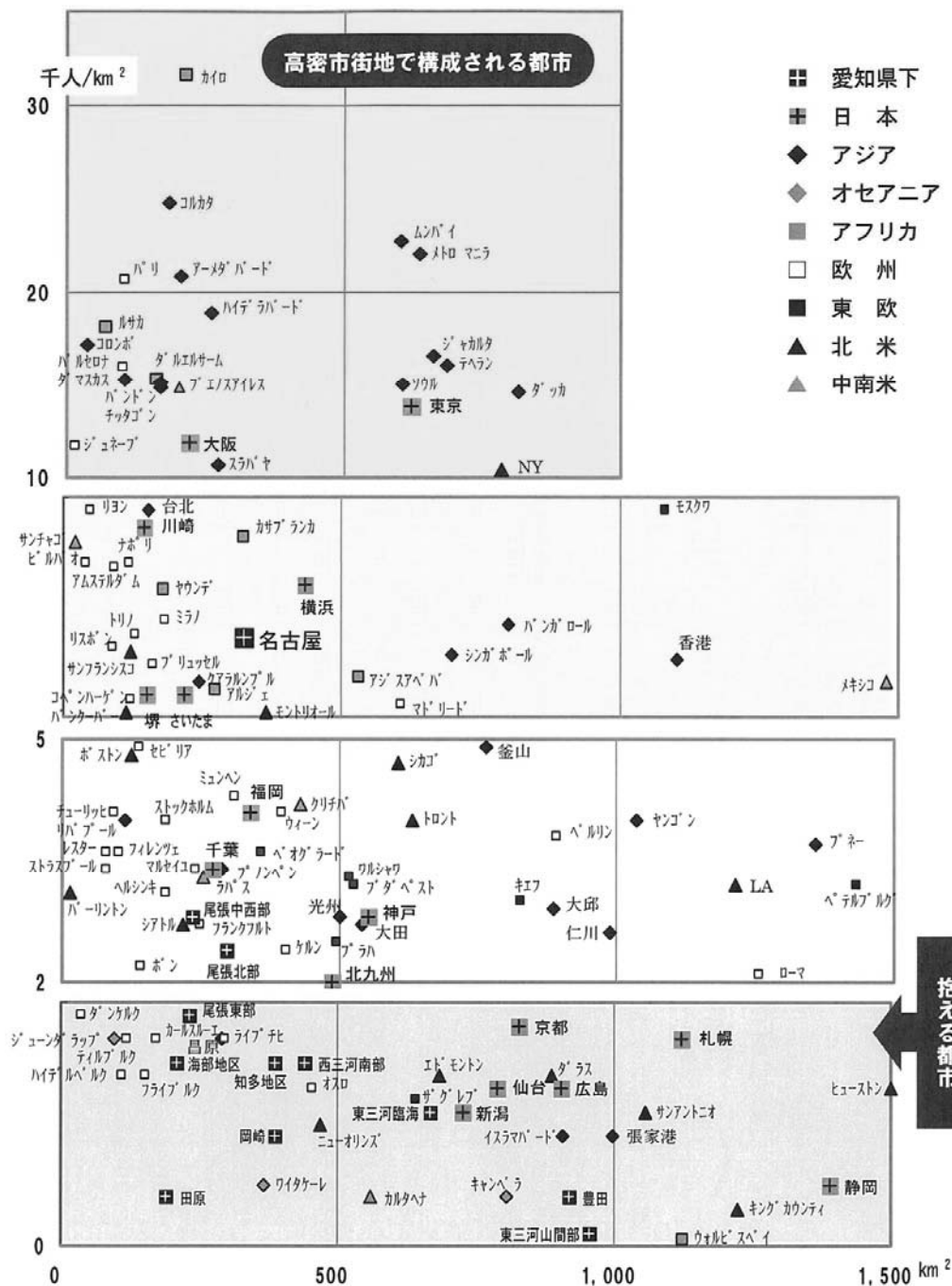


図 5-2 都市の 3 タイプ (2/3)

資料：生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局総括参与・加藤正嗣氏提供

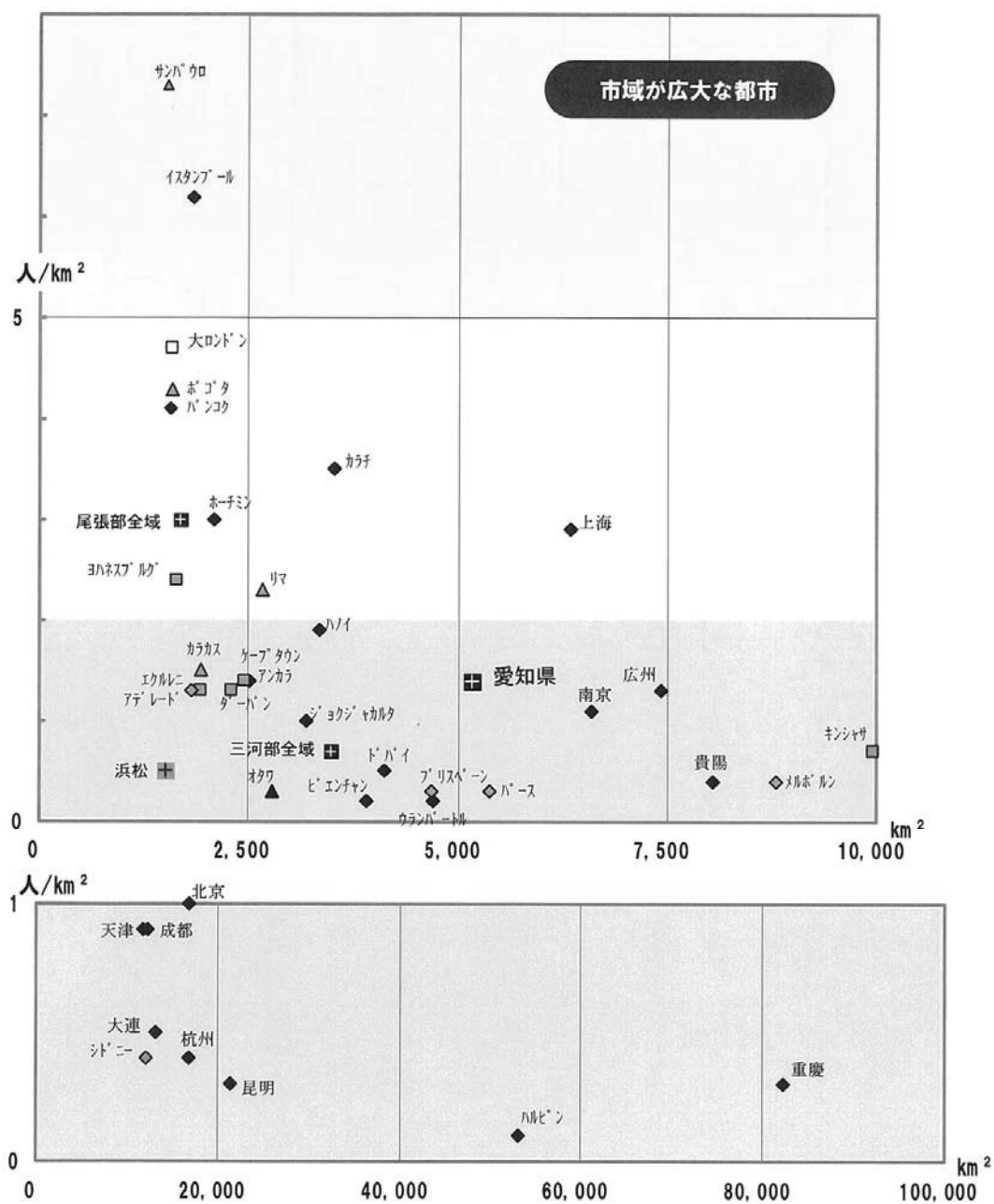


図 5-3 都市の 3 タイプ (3/3)

資料：生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会事務局総括参与・加藤正嗣氏提供

6. おわりに

生態系サービスには「サービス」という概念が入っているように、ユーザーが想定されている。GIS などを用いた希少種などの生態系などに配慮する情報に加え、社会的な価値観を地図に反映するような地図作成が必要となる。

また目的に合わせて、指標をどのようなスケールで適用し、どのような時間軸で考えていくのかということが重要となる。

「指標の策定」が自己目的化してしまう弊害や、極力既存のデータだけで対応しようとする慣習を変え、指標が実行力をもっていくためには都市部の住民の満足度、行政の組織の柔軟性などが重要となる。

Ⅲ 付録

付録 1：都市と生物多様性に関する各種会議の開催動向

平成 21 年度に開催された都市と生物多様性に関する会議として、「生物多様性自治体会議 2009」、(財)名古屋都市センター主催 公開シンポジウムである「自治体からみた『都市と生物多様性』」「企業・大学からみた『都市と生物多様性』」の概要を整理する。

1. 生物多様性自治体会議 2009（プレ国際自治体会議）

(1) 開催概要

開催日時	平成 21 年 11 月 13 日（金）11:00～17:30
開催場所	（独）国際協力機構（JICA）中部センター （名古屋市中村区平池町 4 丁目 60-7）
主催者	愛知県、名古屋市、COP10 支援実行委員会
来 賓	外務省 特命全権大使（COP10 担当） 荒木喜代志 国際協力機構中部国際センター 所長 稲葉誠 国際自然保護連合カウンタダウン 2010 プログラムオフィサー エリサ・カルカテラ 国際連合地域開発センター 所長 小野川和延 （財）地球環境戦略機関 理事長/（社）ICLEI 日本 理事長 浜中裕徳 環境省 大臣官房審議官 渡邊綱男 ※50 音順、敬称略
参加者	103 自治体（32 都道府県、15 政令市、56 市町村） 22 関係機関・団体 ＜プレス、事務局除く＞ 計 204 名



写真 1-1 生物多様性自治体会議 2009 の開催状況

(2) 開催内容

○基調講演

発表者	ドイツ カールスルーエ市元公園局長 ホルスト・シュミット氏
テーマ	カールスルーエ市におけるビオトープ・ネットワークの取り組み
内容	40年間にわたり行政、市民、企業の協力により行われてきたカールスルーエ市の持続可能な土地利用のためのビオトープのネットワーク化の取り組みについて

○分科会

一分科会 A「多様な生態系の保全・再生による自然資産の価値の創出」【ハビタット】—

(ファシリテーター：財団法人日本生態系協会 事務局長 関健志氏)

自治体名	テーマ	内容
千葉県	夷隅川流域における生物多様性保全再生事業	夷隅川流域を一体的にとらえて実施している、生物多様性の保全・再生事業について
東京都	緑の東京 10 年プロジェクト	緑の保全、創出にむけた誘導と規制の強化や、都民・企業・行政が一体となったハビタットの創出、コリドーの充実について
滋賀県	滋賀県ビオトープネットワーク構想	様々な行政施策、県民の生活、企業活動が多様な生態系の保全・再生という課題に関係していることをふまえた「滋賀県ビオトープネットワーク構想」について
大崎市	ラムサール条約湿地「蕪栗沼・周辺水田」地域での取組—生物多様性を育む持続可能な農業と地域	環境保全に配慮しつつ、地域の活性化を目指した自然共生の取組、「ふゆみずたんぼ」の取組等について
野田市	自然と共生する地域づくり	大規模な宅地開発を変更し、谷津田を復活させ、隣接する利根運河を中心としたエコロジカルネットワーク作り等について

—分科会 B「生物多様性の保全・再生」【連携】—

(ファシリテーター：COP10 支援実行委員会 アドバイザー 香坂玲)

自治体名	テーマ	内容
神戸市	学校ビオトープづくりの推進	人と自然が共生する環境づくりの一環としての学校等のビオトープ整備について
岡山市	野生生物の市民による自主的な保全活動	市民による身近な野生生物の保護活動を核とした「身近な生きものの里」制度等について
岡崎市	水とみどりの森の駅	市民が自然を学び、交流する場所を「森の駅」と位置づけた環境保全活動や自然体験プログラム等について
蒲郡市 一色町 幡豆町	三河湾における海の環境学習	海の環境保全を行うため、周辺自治体で連携して行っている住民に対する環境学習について
豊岡市	コウノトリの野生復帰事業の取組等	市民と行政が協働して行っているコウノトリが棲む湿地の保全・再生活動と、湿地の恵みを活用した農業による生物多様性の保全と地域の活性化の両立について

○愛知県、名古屋市の生物多様性保全に関する取組等紹介

自治体名	内容
愛知県	生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）及び生物多様性国際自治体会議に関する概略の説明、生物多様性保全等についての愛知県の取り組み状況の説明、あいち自然環境保全戦略（平成 21 年 3 月策定）の内容紹介
名古屋市	生物多様性なごや戦略（平成 22 年 3 月策定予定）のまちづくりやくらしづくり、ひとづくりに関する事業の方向性の説明と、「生物多様性国際自治体会議」に向け、先導的な役割を担う世界の都市や国際機関の現況などを紹介

○会議総括

内容；COP10 と併せて開催予定の「生物多様性国際自治体会議」に向け、自治体が生物多様性の保全・再生に関する施策を行っていくうえで、以下の点が重要であることを確認した。

- 「生物多様性」という総合的な視点
- 「里山文化」という循環と共生の知恵
- 河川の上流と下流の連携
- 流通・消費のあり方の改善
- 市民・事業者との協働及び自治体相互の経験交流・情報共有

(3) 新聞掲載

生物多様性自治体会議 2009 についての掲載記事を以下に添付する。

<毎日新聞>

毎日新聞 朝刊
平成21年11月14日(土)

独カールスルーエ市の事例を紹介するホルスト・シュミット元公団局長一名古屋市中村区で13日

「里山文化」の活用確認
自治体会議 河川流域とも連携

名古屋市中村区の国 10月に名古屋で開かれ
る生物多様性条約第10
回締約国会議(COP10)
の国際自治体会議
で議論し、関係者会合
での宣言文にも反映さ
せることを目指す。

生物多様性条約の
締約国会議
10なごや
COP10
生物多様性条約の
締約国会議

名古屋市中村区で開かれた「生物多様性自治体会議2009」は13日、自然と共生する里山文化や河川の上下流連携などを積極的に施策に生かすことを確認する総括を発表した。来年の共生地域から未来へ」と題して地域の重要性をアピールし、現状を「生き残りヒートアイランド現象など自然の脅威も

受けつつあるが、生物多様性の取組は進んでいる」ということを強調した。会場には全国104自治体から約200人の代表者が参加。独カールスルーエ市の事例を紹介するホルスト・シュミット元公団局長一名古屋市中村区で13日

「地域戦略策定」6県1市のみ
日本には、生物多様性保全に向けた自治体の取組が促進される生物多様性基本法(08年6月施行)がある。また環境省による「国定」定められた「地域戦略」を策定したのは、47都道府県・18政令市中6県1市しかない。COP10開催の10年度までに予定している自治体も、名古屋と北海道の三県が1道県にとどまっている。

基本法は地方自治体に対し、生物多様性の保全

名古屋など予定 自治体間に温度差
自治体の生物多様性地域戦略策定状況
●策定済み
04年度 北九州市
07年度 埼玉県、千葉県、滋賀県、埼玉県、愛知県、兵庫県、長崎県
●策定中・予定
06年度 北海道、名古屋市
08年度 栃木県、三重県、石川県
11年度 岐阜県

対策地域や目標、施策を盛り込んだ地域戦略を作る努力を求めている。

「地域戦略策定」6県1市のみ
日本には、生物多様性保全に向けた自治体の取組が促進される生物多様性基本法(08年6月施行)がある。また環境省による「国定」定められた「地域戦略」を策定したのは、47都道府県・18政令市中6県1市しかない。COP10開催の10年度までに予定している自治体も、名古屋と北海道の三県が1道県にとどまっている。

基本法は地方自治体に対し、生物多様性の保全



生態系保全へ連携確認

1/4
03

国内の103自治体が参加した生物多様性自治体会議が13日、名古屋市内で開かれた。来年10月の生物多様性条約第10締約国会議（COP10）と並行して開く国際自治体会議の準備会合で、天然資源の持続可能性を支える生態系の保全に向けた各自治体の事例について情報と共有。取り組みに有効性をもたせる地方行政の役割と連携の重要性を確認した。

主催したCOP10支援

愛知県の新田真秋知事は「生物多様性の問題にあって、住民に近い自治体の役割は重要だ。地方の生物多様性自治体会議の分科会では、各自自治体の取り組みが報告された（13日、名古屋市中）」

を變更して田んぼを再生し地域づくりに生かしている千葉県野田市や、コウノトリの野生復帰の取り組みを通じて環境と経済との両立などにつなげている兵庫県豊岡市の事例などが紹介された。

立場から世界に情報発信
していきたい」とあいさ
つ。会長代行を務める名
古屋市の河村たかし市長
は一環境は空から降って
くるものではなく勝ち取
るもの」と力説した。

化」という循環と共生の知恵②河川の上流と下流の連携③自治体相互の経験交流・情報共有——などの必要性を明示した。

者は「やはり地元の自然を宝物だと思うことが第一と思った」と指摘。沖縄県の担当者は「開発は必要最低限にとどめると、いう時代の流れを感じ、勇気づけられた」と話した。

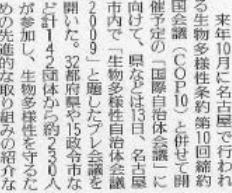
トも含めて来年10月11

9月11日
開業
加盟する

93の国・地域から約

1000人が参加する児童

	$\frac{1}{L_0}$
--	-----------------



COP10に向けプレ会議

来年10月に名古屋で行われ

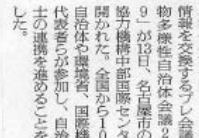
全国から142団体
名古屋で情報交換

会議では、ドイツ
ルーエ市のホルス
ト・シュミット元
公園局長が「カー
ルスルーエ市のピ
オット・ブルー・ネット
ワーク」を題して、
同市の河川流域で
の自然再生活動な
どについて基調講



基調講演をするホル
スト・シュミット氏

演。このほか、県が藤前干潟の保全活動について、名古屋市が河川の上下流域連携などを旨として策定中の生物多様性戦略について、それぞれ紹介した。



COP10へプレ自治体会議

来年10月の生物多様性条約

[illegible]

ブレ会議の総括として、「里山文化」の知恵による地域作り▽河川の土流と下流の連携▽流通や消費のあり方の改善▽の必要性を示し、国連の国際生物多様性年でもある2010年を機に、自治体同士の交流や情報共有を進めたいことを確認した。来年度の国際自治体会議でまとめる「宣言」のたたき台にする。

都市と差別化する意味でも重要だ」と保金の利点を挙げた。

**岡崎市 溪谷など「森の駅」に
三河湾 海に触れる活動展開**



COP10 控え報告

来十月に名古屋市で開かれる生物多様性条約第十回締約国会議(COP10)に向け、同市・中村の国際協力機構中部国際センターで二日間開かれた「生物多様性自治体会議2009」¹⁾。全国の自治体が事例発表の機会を得、県内からは岡崎市と三河湾に面した三市町が取り組むを報告した。²⁾【加藤三二】

分科会、二階に於ける環境学習に
ついて話合ふ市の関係者、各町市中
村区の幹部、機構中国語インター
で



から「水と砂」コングレス、韓館が
の森の駅事業を紹介し、「地元の子どもも残る生き水海城の深谷 饒てしまった機会なと四力所を森の駅、市内の竹門水族館に指定、地元の見物客と三谷水産高校など動物団体が、観覧客と協力し、子どもたち供き給などイベントを開催している。

通都に接する市町は、
延べ六百人にのぼり、
市の犯者は「団体生
動か個人のライフ
スタイルになるまで定着
しつつある」と成果を
アピールした。

三河湾に面した蒲部
市や磯田町、一色町
介した。

三河湾最大の干潟
持一色町では、干
清海防助、磯田町
動き給やバードウ
ツチナグとを連
て、地元の海を境
活動事例

2. 自治体からみた「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 21 年 11 月 14 日 (土) 13:15~16:45
開催場所	(財) 名古屋都市センター 大研修室 (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	(財) 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 2-1 自治体からみた「都市と生物多様性」の開催状況

(2) 開催内容

ビオトープや緑地の積極的な整備で知られるドイツ・カールスルーエ市をはじめ、「都市と生物多様性」に関わる先進的な取り組み事例等が報告された。

○基調講演

発表者	ドイツ カールスルーエ市元公園局長 ホルスト・シュミット氏
テーマ	都市と生物多様性 ～カールスルーエ市におけるビオトープネットワークの取り組み～

○パネルディスカッション

テーマ	自治体からみた「都市と生物多様性」
パネリスト	名古屋市、千葉県、神戸市の自治体職員
コーディネーター	都市センター特別研究員 香坂 玲

3. 企業・大学からみた「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 1 月 21 日 (木) 14:30～17:00
開催場所	(財) 名古屋都市センター 大研修室 (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	(財) 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 3-1 企業・大学からみた「都市と生物多様性」の開催状況

(2) 開催内容

○講演

—講演①—

発表者	林 希一郎 氏（名古屋大学エコトピア科学研究所教授）
テーマ	生物多様性と都市活動
主な内容	・以下の点が都市と生物多様性の課題であるとしてまとめられた。 －都市活動は都市域外の生物多様性や生態系サービスに大きく依存している。まずはこれを把握するべきであり、依存の現状の可視化が必要。 －域外依存による環境負荷を減らす都市内の努力が必要。集約による効率化や地産地消によるコンパクト化など。 －都市域外から提供される生態系サービスの維持への協力が必要。

—講演②—

発表者	鎌田 磨人 氏（徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授）
テーマ	都市と生物多様性—学々の立場から—
主な内容	・都市に取り囲まれる里山における生態ネットワークの劣化や、都市近郊の穂谷（大阪府牧方市）における住民による里山管理の取り組みについて報告がされた。 ・ウルビオ*（URBIO ; Urban Biodiversity and Design／都市における生物多様性とデザイン）の概要と、本年 5 月に開催されるウルビオ 2010 について紹介された。

*ウルビオとは、2007 年 3 月、ブラジルのクリチバで開催された「都市と生物多様性：2010 年目標の達成」に関する会議と、その成果「クリチバ宣言」を受け、生物多様性条約の都市における実施に向けた科学的実践アプローチを学術的に検討するために形成された、科学者・計画立案者等からなる国際ネットワークをいう。

—講演③—

発表者	那須 守 氏 (清水建設(株) 技術研究所 地球環境技術センター 都市緑化グループ長)
テーマ	企業と都市の生物多様性 企業緑地の効用
主な内容	・ 企業と生物多様性の動向と課題、都心の企業緑地における生物多様性再生、今後の課題について講演がなされた。 ・ 生物多様性再生事例として、清水建設における「再生の杜ビオトープ」(全体面積 2,000 m²。1,000 m²規模のビオトープの都心での実証データはほとんどない。)が紹介され、生物多様性の保全効果を以下に示す総合的な観点から評価をしていることが報告された。 - ー指標生物による環境形状状態の評価 - ーヒートアイランドの緩和 - ー緑地行動の心理生理的效果 - ービオトープの環境教育利用効果

—講演④—

発表者	井上 忠佳 氏 ((株) 創建 常任技術顧問)
テーマ	企業と生物多様性
主な内容	・ 生物多様性に関連する建設コンサルタント業務の現状と課題等について講演された。主要な課題として、既存の概略データを活用した作業が多い現状を踏まえ、公開されたデータベース整備(希少種密漁への配慮も必要)等が必要であると指摘された。 ・ その他、SEGES の概要について報告された。

○パネルディスカッション

テーマ	企業・大学からみた「都市と生物多様性」
パネリスト	鎌田磨人氏、那須守氏、井上忠佳氏
コーディネーター	都市センター特別研究員 香坂 玲
主な議題	●各都市における宅地化／開発の現状 ●オフセットについての今後の展開の可能性 ●産業界と大学の今後の展開の可能性 ●ウルビオ 2010 に向けての意見 ●ウルビオ 2010 に向けての決意 等

付録 2：企業における生物多様性保全の取り組み

1. 生物多様性と民間参画に関連する国内外の動き

近年、生物多様性の保全及び持続可能な利用の確保に積極的に取り組む民間事業者が増加している。こうした「民間事業者における生物多様性保全や持続可能な利用の確保」に影響を与えた国内外の主な動きを以下に整理する。

①生物多様性条約第 8 回締約国会議（COP8）での民間参画決議

平成 18 年ブラジルで開催された COP8 では、初めて民間事業者の参画の重要性に関する決議が採択された。決議では、生物多様性に関する民間事業者の参画の遅れを指摘しつつ、民間事業者が果たし得る貢献への期待として以下の点が述べられた。

- 生物多様性に大きな影響力を持つ民間事業者が模範的な実践を採択・促進していくことは、生物多様性の損失防止に相当な貢献ができること
- 政治及び世論に対する影響力が大きい民間事業者は、生物多様性の保全と持続可能な利用を広める鍵となること
- 生物多様性に関する知識・技術の蓄積及びより全般的なマネジメント・研究開発・コミュニケーションの能力が民間事業者にはあり、生物多様性の保全と持続可能な利用の実践面での活躍が期待できること 等

（参考）環境省ホームページ（2010 年 1 月 27 日現在）

「生物多様性企業活動ガイドライン検討会 第 4 回会合」配布資料

<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/bbgl/20-4/>

②第三次生物多様性国家戦略・生物多様性基本法

第三次生物多様性国家戦略（平成 19 年 11 月）では、企業等の事業者が様々な場面で生物多様性に影響を与えているとともに、生物多様性の保全と持続可能な利用を社会経済的な仕組みの中に組み込んでいく上で重要な役割を担っているという認識のもと、企業の自主的な活動の指針となる生物多様性企業活動ガイドラインを策定することが示された。

また、平成 20 年 6 月に施行された生物多様性基本法においては、事業者の責務が規定された。

③環境省生物多様性民間参画ガイドラインの策定

環境省は平成 21 年 8 月 20 日、第三次生物多様性国家戦略に基づき、事業者が生物多様性の保全と持続可能な利用のための活動を自主的に行う際の指針となる「生物多様性民間参画ガイドライン」をとりまとめた。

本ガイドラインは、「第Ⅰ編 現状認識の共有」、「第Ⅱ編 指針」、「参考編 実践のためのヒント」から構成されている。第Ⅰ編では、生物多様性の重要性や事業者と生物多様性との関わり等について説明、第Ⅱ編では、取り組みの指針、考え方等に関する情報を提供、参考編では、取り組みを実施する際の参考になるような具体的な事例や、事業者の活動の場面別の取り組み等の情報を掲載している。

④民間セクターにおけるガイドライン等の策定

近年の民間セクターにおけるガイドライン等の策定事例として、日本経済団体連合会の「日本経団連生物多様性宣言」（平成 21 年 3 月公表）が挙げられる。生物多様性保全の宣言と、そのための行動指針からなる。宣言及び行動指針は今後、進捗状況を把握するとともに必要に応じて改善を図っていくこととされているが、大手企業や業界団体に関連する枠組みであるため、今後の動向が注目される。

また、平成 21 年 4 月には、滋賀県内に事業基盤を持つ企業が参画する滋賀経済同友会が、生物多様性の保全は企業の責務であるとする「琵琶湖いきものイニシアティブ宣言」を公表した。同宣言では、「生物多様性保全」を重要な経営課題と捉え、経営者自らが先頭に立ち、生物多様性保全等に資する企業活動を展開していくことをうたっている。

このほか、生物多様性の保全と持続可能な利用の実現に取り組む日本企業の集まりとして平成 20 年 4 月に発足した「企業と生物多様性イニシアティブ（JBIB）」等がある。

2. 企業の取り組み事例

日本における企業の生物多様性保全の取り組み事例として、「第1回 生物多様性 日本アワード（国内賞）」*の優秀賞受賞者の中から、鹿島建設株式会社、積水ハウス株式会社を取り上げる。

加えて、生態系に配慮した建設事業に取り組むとともに、自社ビルの屋上等においてビオトープを整備し、その効果計測等にも取り組む清水建設株式会社の事例を取り上げる。

*生物多様性 日本アワード（国内賞）について

平成21年6月、(財)イオン環境財団と環境省は、2010年に愛知県名古屋市で開催される生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）に向けて、「生物多様性の保全」及び「生物多様性の持続可能な利用」を推進するため、「生物多様性 日本アワード（国内賞）」を創設した。

平成21年9月、第1回目となる「生物多様性 日本アワード（国内賞）」の優秀賞8件を決定した。優秀賞の中から、「地域企業との協働による谷津田の保全」（実施主体者：NPO 法人 アサザ基金、白菊酒造株式会社、株式会社 田中酒造店）がグランプリを受賞した。

事例①：鹿島建設株式会社

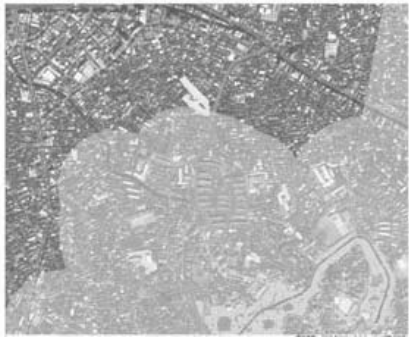
概要	2005年に業界初となる「鹿島生態系保全行動指針」を策定。2008年には第9回生物多様性条約締約国会議（COP9）で「ビジネスと生物多様性イニシアティブ」に参加しリーダーシップ宣言を行うなど、生物多様性と建設事業の共生に率先して取り組んでいる。 「エコロジカルネットワーク」評価技術をはじめとした生物多様性への総合的な取り組みが「生物多様性 日本アワード（国内賞）」優秀賞受賞に結びついた。
主な取り組み	●「エコロジカルネットワーク」評価技術 （独立行政法人都市再生機構、財団法人都市緑化技術開発機構との共同開発） ・指標生物と生息等に関連する定量的条件を設定し、緑地の現状や将来シナリオを評価することにより、地域生態系に配慮した都市開発を支援する技術。 ・当該取り組みでは都市域で生息可能であり一般市民にも認知度の高い鳥類・コゲラを指標生物としている。 

図 評価結果事例（鹿島建設(株)ホームページ）

（参考）鹿島建設(株)ホームページ（2010年1月27日現在）

「鹿島の取り組みが第1回「生物多様性 日本アワード」優秀賞を受賞」

<http://www.kajima.co.jp/news/press/200910/8e1-j.htm>

事例②：積水ハウス株式会社

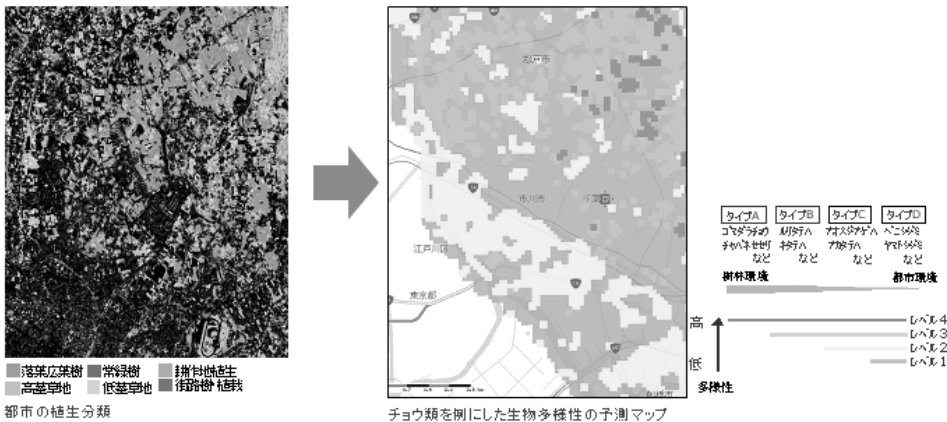
概要	2001 年より庭や街路に自生種や在来種の樹木を植栽する「5 本の樹」と名付けた生物多様性に配慮した造園緑化事業を推進。2007 年からは絶滅危惧樹種の採用回避など生物多様性保全を含む 10 の調達指針からなる「木材調達ガイドライン」を設定し、環境及び生物多様性に配慮した木材の調達を進めている。「生物多様性保全を含む 10 の調達指針」が「生物多様性 日本アワード（国内賞）」優秀賞受賞に結びついている。																						
主な取り組み	●生物多様性保全を含む 10 の調達指針 ・持続可能な木材利用を可能にするため、木質建材を取り扱っている主要取引先約 60 社に対し、各種設備や部材で使用している樹種や原産地、合法性などについての調査を実施し、その結果を基に 2007 年 4 月に独自の「木材調達ガイドライン」を策定。 ・木材調達ガイドラインには 10 の調達指針が制定されており、この中に生物多様性の保全への配慮が含まれている。この他、調達木材の合法性等の指針も設けられている。 ・調達指針ごとの評価点の合計で木材を S、A、B、C の 4 つの調達ランクに分類し、評価が低い C ランクの木材を減らし、評価の高い S ランクの木材を増やす方向でフェアウッド調達を進めている。 <table border="1" data-bbox="443 1261 1321 1836"> <thead> <tr> <th colspan="2">「木材調達ガイドライン」の 10 の指針</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>違法伐採の可能性が低い地域から産出された木材</td></tr> <tr><td>2</td><td>貴重な生態系が形成されている地域以外から産出された木材</td></tr> <tr><td>3</td><td>地域の生態系を大きく破壊する、天然林の大伐採が行われている地域以外から産出された木材</td></tr> <tr><td>4</td><td>絶滅が危惧されている樹種以外の木材</td></tr> <tr><td>5</td><td>消費地との距離がより近い地域から産出された木材</td></tr> <tr><td>6</td><td>木材に関する紛争や対立がある地域以外から産出された木材</td></tr> <tr><td>7</td><td>森林の回復速度を超えない計画的な伐採が行われている地域から産出された木材</td></tr> <tr><td>8</td><td>国産木材</td></tr> <tr><td>9</td><td>自然生態系の保全や創出につながるような方法により植林された木材</td></tr> <tr><td>10</td><td>木廃材を原料とした木質建材</td></tr> </tbody> </table>	「木材調達ガイドライン」の 10 の指針		1	違法伐採の可能性が低い地域から産出された木材	2	貴重な生態系が形成されている地域以外から産出された木材	3	地域の生態系を大きく破壊する、天然林の大伐採が行われている地域以外から産出された木材	4	絶滅が危惧されている樹種以外の木材	5	消費地との距離がより近い地域から産出された木材	6	木材に関する紛争や対立がある地域以外から産出された木材	7	森林の回復速度を超えない計画的な伐採が行われている地域から産出された木材	8	国産木材	9	自然生態系の保全や創出につながるような方法により植林された木材	10	木廃材を原料とした木質建材
「木材調達ガイドライン」の 10 の指針																							
1	違法伐採の可能性が低い地域から産出された木材																						
2	貴重な生態系が形成されている地域以外から産出された木材																						
3	地域の生態系を大きく破壊する、天然林の大伐採が行われている地域以外から産出された木材																						
4	絶滅が危惧されている樹種以外の木材																						
5	消費地との距離がより近い地域から産出された木材																						
6	木材に関する紛争や対立がある地域以外から産出された木材																						
7	森林の回復速度を超えない計画的な伐採が行われている地域から産出された木材																						
8	国産木材																						
9	自然生態系の保全や創出につながるような方法により植林された木材																						
10	木廃材を原料とした木質建材																						

（参考）積水ハウス(株)ホームページ（2010 年 1 月 27 日現在）

「生態系保全の取り組み」<http://www.sekisuihouse.co.jp/sustainable/2009/environment/nature/02.html>

「積水ハウス ニュースレター」<http://www.sekisuihouse.co.jp/company/newsobj1333.html>

事例③：清水建設株式会社

概要	生態系に配慮した建設事業に取り組むとともに、自社の研究所等においてビオトープを整備し、その効果計測等にも取り組む清水建設株式会社の事例を取り上げる
主な取り組み	●都市エコロジカルネットワーク評価システム ・事業地とその周辺の緑地や生物の分布を定量的に分析し、生物多様性の観点から質の高い緑地やビオトープの計画を支援するシステム。  都市の植生分類 都市緑地タイプ チョウ類を例にした生物多様性の予測マップ ↑チョウ類を例にした生物多様性の予測マップ（清水建設(株)ホームページ） ●ビオトープ実証実験 ・大都市におけるヒートアイランド現象の緩和、自然生態系の回復・保全を目的として、2000年より屋上ビオトープ実証実験を実施している。 ・技術研究所の敷地中央には約2,000m²の面積を誇るビオトープ（「再生の杜」ビオトープ）を整備し、自然生態系の再生、資源の再生、生活環境の再生等を実証している。  図 清水建設 技術研究所「再生の杜」ビオトープ （清水建設(株)ホームページ）

（参考）清水建設(株)ホームページ（2010年1月27日現在）

「都市エコロジカルネットワーク評価システム」http://www.shimz.co.jp/tw/tech_sheet/rn0207/rn0207.html

「ビオトープ」<http://www.shimz.co.jp/theme/sit/biotope.html>

参考文献

Bakkes JA, van den Born GJ, Swart RJ, Hope CW, Parker JDE (1994) An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives. UNEP/EATR.04-01; Environmental Assessment Sub-Programme, UNEP, Nairobi.
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/402001001.html> (retrieved 31 August 2009)

Buijs, AE, Elands BHM, Langers, F (2009)
No wilderness for immigrants: Cultural differences in images of nature and landscape preferences Landscape and Urban Planning 91: 113-123 DOI 10.1016/j.landurbplan.2008.12.003

CBD (1999) Development of Indicators of Biological Diversity. Nairobi: Convention on Biological Diversity, subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice. Report No. UNEP/CBD/SBSTTA/5/12, 14 pp.

Chan L, Djoghlaif A (2009) Correspondence: Invitation to help compile an index of biodiversity in cities. Nature 460: 33. DOI 10.1038/460033a

Chivian, E (2009) Human health and biodiversity Ecological Research (this issue)

Cornelis J, Hermy, M (2004) Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders. Landscape Urban Plan. 69: 385–401. DOI 10.1016/j.landurbplan.2003.10.038

Dale, V.H., Beyeler, S.C., 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. Ecological Indicators 1:3–10. DOI 10.1016/S1470-160X(01)00003-6

Elmqvist T, Alfsen C, Colding J (2008) Urban Systems. In: Sven Erik Jørgensen and Brian §D. Fath (eds) Ecosystems. Vol. [5] of Encyclopedia of Ecology Elsevier, Oxford, pp 3665-3672. DOI 10.1016/B978-008045405-4.00364-5

European Commission (EC) (2003), European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile. Ambiente Italia Research Institute, Milano.

European Environment Agency (EEA) (2006) EEA Glossary. http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=dpsir (retrieved 31 August 2009)

European Environment Agency (EEA), (1995) A General Strategy for Integrated Environmental Assessment at EEA. European Environment Agency, Copenhagen.

European Environment Agency (EEA), (2002) An Inventory of Biodiversity Indicators in Europe. Technical report No. 92. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.

http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2004_92 (retrieved 31 August 2009)

Gilbert, O.L., 1989. The Ecology of Urban Habitats. Chapman and Hall, London.

Hammond A, Adriaanse A, Rodenburg E, Bryant D, Woodward R. (1995) Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. World Resources Institute, Washington.

Haughton, G (1999) Environmental justice and the sustainable city. *Journal of Planning Education and Research* 18: 233-243. DOI: 10.1177/0739456X9901800305

Hermý M, Cornelis J (2000) Towards a monitoring method and a number of multifaceted and hierarchical biodiversity indicators for urban and suburban parks. *Landscape Urban Plan* 49:149–162. DOI 10.1016/S0169-2046(00)00061-X

Holman N (2009) Incorporating local sustainability indicators into structures of local governance: a review of the literature. *Local Environment* 14:365 - 375. DOI 10.1080/13549830902783043

Hong KS, Lee AJ (2006) Global environmental changes in terrestrial ecosystems. International issues and strategic solutions: introduction. *Ecological Research* 21:783-787 DOI 10.1007/s11284-006-0032-x

Huang SL, Wong JH, Chen TC (1998) A framework of indicator system for measuring Taipei's urban sustainability. *Landscape and Urban Planning* 42:15–27 DOI 10.1016/S0169-2046(98)00054-1

Ichikawa M (2007) Degradation and loss of forest land and land-use changes in Sarawak, East Malaysia: a study of native land use by the Iban. *Ecological Research* 22:403-413 DOI 10.1007/s11284-007-0365-0

Janse, G, Konijnendijk, CC (2007) Communication between science, policy and citizens in public participation in urban forestry: Experiences from the neighbourhoods project. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6: 23-40 DOI 10.1016/j.ufug.2006.09.005

Johnson CY, Bowker, JM, Bergstrom, JC, Cordell, HK (2004) Wilderness Values in America: Does Immigrant Status Matter? *Society and Natural Resources* 17: 611-628 DOI: 10.1080/08941920490466585

Kangas, A, Haapakoski, R, Tyrväinen, L (2008) Integrating place-specific social values into forest planning - Case of UPM-Kymmene forests, Hyrynsalmi, Finland. *Silva Fennica* 42: 773-790.

Keating, M (1993) *The Earth Summit's Agenda for Change: A Plain Language version of Agenda and Three Other Rio Agreements*, Center for Our Common Future, Geneva.

Keirstead J, Leach, M (2007) Bridging the Gaps Between Theory and Practice: a Service Niche Approach to Urban Sustainability Indicators. *Sustainable Development* 16:329-340 DOI 10.1002/sd.349

Kim, KC, Byrne, BL (2006) Biodiversity loss and the taxonomic bottleneck: emerging biodiversity science. *Ecological Research* 21:794-810 DOI 10.1007/s11284-006-0035-7

Koetz et al., 2008 Koetz, T, Bridgewater P, van den Hove S, Siebenhüner, B (2008) The role of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice to the Convention on Biological Diversity as science-policy interface. *Environmental Science and Policy* 11:505–516. DOI 10.1016/j.envsci.2008.05.001

Kulig A, Kolfoorta H, Hoekstra R (2009) The case for the hybrid capital approach for the measurement of the welfare and sustainability. *Ecological Indicators* DOI 10.1016/j.ecolind.2009.07.014

Lagan P, Mannan S, Matsubayashi H (2007) Sustainable use of tropical forest by reduced-impact logging in Deramakot Forest Reserve, Sabah, Malaysia. *Ecological Research* 22:414-421 DOI 10.1007/s11284-007-0362-3

Li, W. Ouyang Z, Meng,X, Wang X (2006) Plant species composition in relation to green cover configuration and function of urban parks in Beijing, China. *Ecological Research* 21:221–237 DOI 10.1007/s11284-005-0110-5

Lin, T., Cuia, J., Camerona, S. (2009) Using a network framework to quantitatively select ecological indicators. *Ecological Indicators* 9:1114-1120. DOI 10.1016/j.ecolind.2008.12.009

Luo Z, Sun OJ, Ge Q, Xu W, Zheng J (2007) Phenological responses of plants to climate change in an urban environment. *Ecological Research* 22:507–514 DOI 10.1007/s11284-006-0044-6

Lyytimäki J, Petersen LK, Normander B, Bezák P (2008) Nature as a nuisance? Ecosystem services and disservices to urban lifestyle. *Environmental Sciences* 5:1-12 DOI 10.1080/15693430802055524

Marcotullio JP, Boyle, G (2003). Defining an ecosystem approach to urban management and policy development, UNU-IAS (United Nations University Institute of Advanced Studies) Report, Tokyo.

Maxim, L, Spangenberg, JH, O'Connor M (2009) An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework, *Ecological Economics* DOI 10.1016/j.ecolecon.2009.03.017

Mazzotti FJ, Morgenstern CS (1997) A scientific framework for managing urban natural areas, *Landscape Urban Plan* 38: 171–181 DOI 10.1016/S0169-2046(97)00032-7

MEA: Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and human well-being: synthesis report*. Island, Washington

Ministry of the Environment Finland (2009) Fourth National Report on the Implementation of the Convention on Biological Diversity in Finland, Ministry of the Environment Finland, Helsinki.

<http://www.cbd.int/doc/world/fi/fi-nr-04-en.pdf> (retrieved 31 August 2009)

Müller, F (1992) Hierarchical approaches to ecosystem theory. *Ecological Modelling* 63:215–242 DOI 10.1016/0304-3800(92)90070-U

Nader MR, Salloum BA, Karam N (2008) Environment and sustainable development indicators in Lebanon: a practical municipal level approach. *Ecological Indicators* 8:771–777. DOI 10.1016/j.ecolind.2007.09.001

Nakashizuka T (2007) An interdisciplinary approach to sustainability and biodiversity of forest ecosystems: an introduction. *Ecological Research* 22:359-360. DOI 10.1007/s11284-007-0356-1

Newman, P (1999) Sustainability and cities: extending the metabolism model. *Landscape and Urban Planning* 44:219-226 DOI 10.1016/S0169-2046(99)00009-2

Niemeijer D, de Groot RS (2008a) A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators* 8: 14–25 DOI 10.1016/j.ecolind.2006.11.012

Niemeijer D, de Groot RS (2008b) Framing environmental indicators: moving from causal chains to causal networks. *Environment. Development and Sustainability* 10:89-106. DOI 10.1007/s10668-006-9040-9

Noss, RF (1990) Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355–364. DOI 10.1111/j.1523-1739.1990.tb00309.x

O'Connor, M (2007) The “four spheres” framework for sustainability. *Ecological complexity* 3: 285–292. DOI 10.1016/j.ecocom.2007.02.002

OECD (1978) Urban Environmental Indicator, OECD Publication, Paris.

OECD (1997) Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, OECD Publication, Paris.

Oleyar MD, Greve AI, Withey JC, Bjorn AM (2008) An integrated approach to evaluating urban forest functionality. *Urban Ecosystems* 11:289–308 DOI 10.1007/s11252-008-0068-5

Opschoor, JB, Reijnders, L(1991) Towards sustainable development indicators. In: Kuik, O. and Verbruggen, H.(eds) *Search of Indicators of Sustainable Development*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 7–27

PASTILLE Consortium (2002), *Indicators into Action. Local Sustainability Indicator Sets in Their Context*, LSE, London.

Pintér, L, Swanson DA, Barr J (2004) *Use of Indicators in Policy Analysis: Annotated Training Module Prepared for the World Bank Institute*. IISD, Manitoba.
http://www.iisd.org/pdf/2006/measure_use_indicators.pdf (retrieved 31 August 2009)

Revi A, Dube M (1999) Indicators for urban environmental services in Lucknow: Process and methods. *Environment and Urbanization* 11:227-245. DOI 10.1177/095624789901100218

Roberts BA, Simon NPP, Deering KW (2006) The forests and woodlands of Labrador, Canada: ecology, distribution and future management. *Ecological Research* 21:868-880 DOI 10.1007/s11284-006-0051-7

Savard JL, Clergau P, Mennechez G (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48:131–142. DOI 10.1016/S0169-2046(00)00037-2

SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) (2006), *Global Biodiversity Outlook 2*, CBD, Montreal

SCBD (2008) Decision IX/28 Promoting engagement of cities and local authorities UNEP/CBD/COP/DEC/IX/28 URL: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=11671> (retrieved 31 August 2009)

Siebenhüner B (2007) Administrator of global biodiversity: the secretariat of the convention on biological diversity. *Biodiversity and Conservation* 16: 259-274 DOI 10.1007/s10531-006-9043-8

Sierra R, Campos F, Chamberlin J(2002) Assessing biodiversity conservation priorities: ecosystem risk and representativeness in continental Ecuador. *Landscape and Urban Planning* 59: 95–110 DOI 10.1016/S0169-2046(02)00006-3

Snep R, van Ierland E, Opdam, P (2009) Enhancing biodiversity at business sites: What are the options, and which of these do stakeholders prefer? *Landscape and Urban Planning* 91: 26–35. DOI 10.1016/j.landurbplan.2008.11.007

Spangenberg, JH (2007) Biodiversity pressures and the driving forces behind, *Ecological Economics* 61:146–158 DOI 10.1016/j.ecolecon.2006.02.021

Tasser E, Sternbach E, Tappeiner U (2008) Biodiversity indicators for sustainability monitoring at municipality level: An example of implementation in an alpine region indicators. *Ecological Indicators* 8:204-223. DOI 10.1016/j.ecolind.2007.01.005

TEEB, 2008. The economics of ecosystems and biodiversity: an interim report. European Commission, Brussels.

Termorshuizen JW, Opdam P, van den Brink A (2007) Incorporating ecological sustainability into landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 79: 374–384 DOI 10.1016/j.landurbplan.2006.04.005

Tyrväinen, L, Mäkinen, K, Schipperijn, J (2007) Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning* 79: 5-19 DOI 10.1016/j.landurbplan.2006.03.003

Tyrväinen L, Silvennoinen, H, Kolehmainen O(2003) Ecological and aesthetic values in urban forest management, *Urban Forestry and Urban Greening* 1: 135–149 DOI 10.1078/1618-8667-00014

Ulrich W, Komosiński, K, Zalewski M (2008) Body size and biomass distributions of carrion visiting beetles: do cities host smaller species? *Ecological Research* 23:241-248 DOI 10.1007/s11284-007-0369-9

UN-HABITAT(2006) The State of the World's Cities 2006/7, Earthscan, Oxford.

van Herzele, A, Collins, K, Tyrväinen, L (2005) Involving People in Urban Forestry. A Discussion of Participatory Practices throughout Europe. In: Nilsson K, Randrup TB, Konijnendijk CC (eds) Urban Forests and Trees in Europe A Reference Book. Springer Verlag, Berlin. pp. 207-228. DOI 10.1007/3-540-27684-X

van den Hove, S (2007) A rationale for science–policy interfaces. *Futures* 39, 807–826 DOI 10.1016/j.futures.2006.12.004

van Kamp I, Leidelmeijer K, Marsman G, de Hollander, A (2003) Urban environmental quality and human well-being: towards a conceptual framework and demarcations of concepts; a literature review. *Landscape Urban Plan* 65:5–18. DOI 10.1016/S0169-2046(02)00232-3

van Strien AJ, van Duuren L, Foppen, RPB, Soldaat LL (2009) A typology of indicators of biodiversity change as a tool to make better indicators. *Ecological Indicators*: 9 1041-1048. DOI 10.1016/j.ecolind.2008.12.001

Whitford V, Ennos AR, Handley JF (2001) “City form and natural process”—indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK, *Landscape Urban Plan* 57:91–103. DOI 10.1016/S0169-2046(01)00192-X

World Bank (1994) World development report 1994, infrastructure for development. Oxford University Press, New York

Yamaguchi T(2004) Influence of urbanization on ant distribution in parks of Tokyo and Chiba City, Japan I. Analysis of ant species richness. *Ecological Research* 19:209–216. DOI 10.1111/j.1440-1703.2003.00625.x

Young J, Åhlberg M, Niemelä J, Parr T, Pauleit S, Watt A (2006) Actions for the 2010 biodiversity target in Europe – how does research contribute to halting biodiversity loss? Report of an electronic conference. Helsinki: European Platform for Biodiversity Research Strategy(EPBRS).

<http://www.epbrs.org/PDF/EPBRS-FI2006-EU2010TargetShort.pdf> (retrieved 31 August 2009)

Zebisch M, Wechsung F, Kenneweg, H (2004) Landscape response functions for biodiversity—assessing the impact of land-use changes at the county level, *Landscape and Urban Planning* 67:157–172. DOI 10.1016/S0169-2046(03)00036-7

Zerbe S, Choi I, Kowarik I (2004) Characteristics and habitats of non-native plant species in the city of Chonju, southern Korea. *Ecological Research* 19:91–98. DOI 10.1111/j.1440-1703.2003.00616.x

中口毅博（2003）「日本における地域レベル環境指標の活用の現状と課題」国土交通省国土交通政策研究所機関誌 PRI Review 第7号 pp.39-51

中口毅博（1995）「地域環境計画の目標設定のための資源利用健全度指標の構築-1970, 80, 90年の都道府県別指標を例に」第8回環境情報科学論文集 pp.153-158

風見正三,原科幸彦（2006）「都市の環境持続可能性指標(ESI)の開発に関する研究-東京都を対象としたケーススタディ」日本不動産学会誌 Vol.20 No.1 pp.107-119

大岡龍三,須崎純一他（2006）「持続可能な都市形成のための都市環境総合評価指標の提案」生産研究 Vol.58 No.3 pp.328-331

中口毅博,森口祐一（1998）「日本の地域環境指標の特徴分析 -国際比較を中心に-」環境科学会誌 Vol.11 No.3 pp.277-287

林希一郎編著（2010）「生物多様性・生態系と経済の基礎知識」中央法規出版

注記

本報告書は Ecological Research に投稿中の論文（2009 9/15 受付）"Developing Urban Biodiversity Indicators: Applying the DPSIR model to the CBD' s cities and biodiversity processes" の成果の一部を利用している。

本報告書では、名古屋都市センターの支援に加え、名古屋市立大学経済学研究科附属経済研究所のプロジェクトでの成果も応用されている。また資金では名古屋市立大学特別研究奨励費及び日本学術振興会の特定国派遣制度（平成 21 年フィンランド国派遣 都市林の評価）の支援もいただいた。また名古屋市の職員をはじめ、シンポジウムで講演いただいた諸先生、関係者には貴重なコメントをいただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

平成21年度 特別研究報告書

都市における生物多様性指標の世界的動向の把握
～生物多様性COP10 への提言～

香坂 玲

発 行 平成22年3月
財団法人 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。

