

植生回復（RV）活動に関する土地の特定方法と排出・吸収量の算定方法

1. 植生回復面積の把握方法

(1) 植生回復活動面積の定義

RV では、下位区分によって対象となる土地が異なることから、その定義を以下に示す。

表 1 植生回復活動面積の定義

下位区分	植生回復の活動面積の定義
都市公園	都市公園は都市における「緑地」の創出、ひいては植生の回復を目的として整備される施設であることから、敷地全体を植生回復地ととらえ、供用面積を活動面積として定義する。
道路緑地	道路緑地とは、道路の高木が植栽されている区間において、緑化活動の対象となり得る土地（敷地面積から車道を除いた土地）の面積を活動面積として定義する。
港湾緑地	港湾緑地は、都市における「緑地」の創出、ひいては植生の回復を目的として整備される施設であることから、敷地全体を植生回復地ととらえ、供用面積を活動面積として定義する。
下水道処理施設における外構緑地	下水道処理施設は、その設置目的に「緑地」の創出は含まれておらず、敷地に対して緑地面積が占める割合が小さい施設も存在する。そこで、緑地面積（芝生による被覆、樹木等による樹冠被覆地等）を活動面積と定義し、「RV」への適合性及び透明性を高めることとする。
緑化施設整備計画認定緑地	緑化施設整備計画認定緑地は、都市における「緑地」の創出、ひいては植生の回復を目的として整備される施設であることから、「緑化施設面積」から、高木植栽が含まれない壁面緑化分を差し引いた面積を活動面積として定義する。

(2) 手順

① 都市公園

1. 我が国に設置されている全ての都市公園について、告示年月日、2006年3月31日現在の開設面積を整理。
2. 1990年1月1日以降告示で、かつ「開設面積が500 m²以上」の都市公園を抽出。
3. 2で抽出した公園を所在地別に整理し、地理的境界別（都道府県別）開設面積を集計。
4. 河川区域（湿地）を占有している都市公園の割合（9.15%）を用いて、開発地と湿地に分離。
5. 4で集計した開設面積に、「過去20年間で国土における森林から開発地または湿地に転用された土地の割合」を乗ずることにより、1989年12月31日時点で森林であった面積を推計し、これを除外した面積を活動面積とする（正確には、2005年度から過去20年間であるため、1985年時点を推計することとなるが、活動面積の過大評価に

は繋がらず、むしろ安全側となるため、問題はない。

6. 5で算定された活動面積に、「国土における単年（2004年から2005年）の各土地利用（5で除外済みのため森林は除く）から開発地または湿地に転用された割合」を乗ずることで、「転用のない土地（開発地から開発地、湿地から湿地）」と「他の土地利用から転用をされた土地（農地・草地・湿地・その他の土地から開発地への転用、農地・草地・開発地・その他の土地から湿地への転用）」を算定。

② 道路緑地

1. 1986年から2001年まで5年間隔で存在する全国の道路における高木本数の実測値を用いて、1990年3月31日及び2006年3月31日時点における全国の道路における高木本数を推計する。
2. これらを差し引くことにより、1990年4月1日以降に植栽された高木本数を把握する（植生回復では1990年1月1日以降の活動が対象となるが、1月1日から3月31日までの植栽本数が推計できないため、4月1日以降としている）。
3. 道路に植栽されている高木のうち、植栽区間面積が500 m²に満たない土地に植栽されている割合のモデル値を、サンプル調査（有意水準95%）により設定する。
4. サンプル調査（有意水準95%）により、高木1本当たりの活動面積のモデル値を設定する（植生回復に該当する土地をランダムに抽出し、その土地の面積をその土地に植栽された高木本数で割る）。
5. 2で算定した2006年3月31日時点の全国の道路の高木本数に対し、直近年の実測値である2001年の都道府県別本数割合を乗ずることで、地理的境界別（都道府県別）の高木本数を算定。
6. 5で算定した地理的境界別（都道府県別）の高木本数に、3、4で設定したモデル値を乗ずることにより、高木が植栽された500 m²以上の土地の面積を算定。

$\begin{aligned} & \text{1990年4月1日以降に高木を植栽された500 m}^2 \text{以上の土地の面積 (ha)} \\ & = \Sigma (\text{1990年4月1日以降に植栽された高木本数 (本)})^5 \\ & \times 3. \text{500m}^2 \text{以上の土地に植栽されている高木の割合 (\%)}^3 \\ & \times 4. \text{高木1本当たりの活動面積 (ha/本)}^4 \end{aligned}$
--

7. 6の面積に、「過去20年間で国土における森林から開発地に転用された土地の割合」を乗ずることにより、1989年12月31日時点で森林であった面積を推計し、これを除外した面積を活動面積とする。（正確には、2005年度から過去20年間であるため、1985年時点を推計することとなるが、活動面積の過大評価には繋がらず、むしろ安全側となるため、問題は無いと考えられる）
8. 7の活動面積に、「国土における単年（2004年から2005年）の各土地利用（7で除外

済みのため森林は除く) から開発地に転用された割合」を乗ずることで、「転用のない土地 (開発地から開発地)」と「他の土地利用から転用をされた土地 (農地・草地・湿地・その他の土地から開発地への転用)」のそれぞれの面積を算定。

③ 港湾緑地

1. 1990年1月1日以降の開設で、かつ供用面積が500 m²以上の施設を抽出し、地理的境界別に面積を整理する (港湾緑地は、全ての施設において、1989年12月31日時点で森林ではなかったと判断されるため、該当する全施設が報告対象となる)。
2. 1で算定された活動面積に、「国土における単年 (2004年から2005年) の各土地利用 (5で除外済みのため森林は除く) から開発地に転用された割合」を乗ずることで、「転用のない土地 (開発地から開発地)」と「他の土地利用から転用をされた土地 (農地、草地、湿地、その他の土地から開発地への転用)」の各面積を算定。

④ 下水道処理施設における外構緑地

1. 1990年1月1日以降の開設で、かつ緑化面積が500 m²以上の施設を抽出し、その緑化面積を地理的境界別に整理する。
2. 1で集計した緑化面積に、「過去20年間で国土における森林から開発地に転用された土地の割合」を乗ずることにより、1989年12月31日時点で森林であった面積を推計し、これを除外した面積を活動面積とする (正確には、2005年度から過去20年間であるため、1985年時点を推計することとなるが、活動面積の過大評価には繋がらず、むしろ安全側となるため、問題はない)。
3. 2で算定された活動面積に、「国土における単年 (2004年から2005年) の各土地利用 (2で除外済みのため森林は除く) から開発地に転用された割合」を乗ずることで、「転用のない土地 (開発地から開発地)」と「他の土地利用から転用をされた土地 (農地・草地・湿地・その他の土地から開発地への転用)」それぞれの面積を算定。

⑤ 緑化施設整備計画認定緑地

1. 我が国に設置されている全ての緑化施設整備計画認定緑地のうち、緑化施設面積 (壁面緑化面積は除く) が500 m²以上の施設を抽出し、地理的境界別に整理する。なお、認定制度は2001年5月施行のため、全施設が1990年1月1日以降の活動である。
2. 今回、報告対象としている施設は、全て1989年12月31日時点で森林ではなく、また、直近年の土地の転用は開発地であることから、全施設が転用を伴わない施設となる。

(3) 使用データ

RV の活動面積を把握する際に使用したデータは以下の通りである。

表 2 活動面積の算定に使用したデータ

下位区分	データの種類	使用データの取得方法
都市公園	個別施設ごとの敷地面積	平成 17 年度末都市公園等整備現況調査
道路緑地	高木本数	実施された道路緑化樹木現況調査 (1987 年度、1992 年度、1997 年度、2002 年度)
	高木 1 本当たりの活動面積	道路の植栽高木に関する基礎データ収集調査 (2007 年 2 月実施)
港湾緑地	個別施設ごとの供用面積	2007 年 1 月に実施した全数調査
下水道処理施設における外構緑地	個別施設ごとの緑化面積	下水処理場・ポンプ場における吸収源対策に関する実態調査 (2007 年 1 月実施)
緑化施設整備計画認定緑地	<ul style="list-style-type: none"> ・緑化施設面積 ・壁面緑化面積 	<ul style="list-style-type: none"> ・緑化施設整備計画認定申請書 ・平成 17 年度末都市緑化施策の実績調査

(4) 時系列一貫性

RV 活動として対象とした各下位区分の定義の時系列一貫性については、以下に示す通りである。

表 3 植生回復活動の定義の時系列一貫性 (下位区分別)

下位区分	植生回復活動の定義の時系列一貫性
都市公園	都市公園法及び都市公園法施行規則において作成が義務付けられた「都市公園台帳」に基づく「都市公園等整備現況調査」により、都市公園に関するデータを継続的に収集している。ただし、土地の転用については、個別に把握することが困難であることから、国土における土地転用の割合を用いて推計している。
道路緑地	道路緑地の活動面積は、高木 1 本当たりの活動面積 (ha/本) に高木本数を乗ずることにより算定している。高木本数データは、5 年に 1 回国土交通省が実施している「道路緑化樹木現況調査」により継続的に収集している (データ空白年は外挿、内挿により算定)。ただし、土地の転用については、個別に把握することが困難であることから、国土における土地転用の割合を用いて推計している。
港湾緑地	2007 年 1 月に国土交通省が全数調査を実施し、1990 年以降に供用された港湾緑地について、個別施設の供用年度、供用面積を把握している。2008 年以降も継続して同様の調査を実施することにより、毎年、面積を把握・更新する。ただし、土地の転用については、個別に把握することが困難であることから、国土における土地転用の割合を用いて推計している。
下水道処理施設における外構緑地	「下水処理場・ポンプ場における吸収源対策に関する実態調査」では、1990 年以降に供用された下水道処理施設における外構緑地について、個別施設の供用年度、緑化面積、高木本数 (一部施設のみ) を把握している。2008 年以降も継続して同様の調査を実施することによ

	り、毎年、面積を把握・更新する。ただし、土地の転用については、個別に把握することが困難であることから、国土における土地転用の割合を用いて推計している。
緑化施設整備 計画認定緑地	当該緑地は、都市緑地法（第 60 条）に基づく市町村長による認定制の緑地で、新設、変更に当たっては届出が義務付けられており、国土交通省が毎年実施している「都市緑化施策の実績調査」において活動面積を把握している。土地の転用については、報告対象とする全ての施設において、1989 年 12 月 31 日時点で森林では無く、また、転用のない開発地に設置されている。

（５）1990 年 1 月 1 日以降に人為的活動が実施されたことを示す情報

RV 回復活動においては、以下の根拠に基づき 1990 年以降に人為的活動が実施されたことを証明する。

表 4 植生回復活動が 1990 年 1 月 1 日以降に行われた人為的活動であることを示す情報

下位区分	1990 年 1 月 1 日以降の活動の抽出と人為的活動であることを示す情報
都市公園	<p>【1990 年 1 月 1 日以降の活動の抽出】</p> <p>毎年実施している「都市公園等整備現況調査」において、都市公園の「告示年」を把握し、告示年が 1990 年 1 月 1 日以降のもののみを報告対象としている。なお、告示の前に施設が完成している場合があるが、あくまで、告示により都市公園法に基づく都市公園と位置付けられた年から、植生回復活動が開始されたこととしている。</p> <p>【人為的活動であることの証明】</p> <p>都市公園の活動量算定には、パラメータとして単位面積当たりの高木本数（本/ha）を用いている。当該パラメータは、現地における毎木調査または植栽平面図からの読み取りによって、人為的に植栽された高木のみを対象として設定しており、これにより人為的な活動を抽出している。</p>
道路緑地	<p>【1990 年 1 月 1 日以降の活動の抽出】</p> <p>国土交通省により 5 年に 1 回実施されている「道路緑化樹木現況調査」の 4 回分のデータを用いて、内挿・外挿により 1990 年以降の活動量を推定している。</p> <p>【人為的活動であることの証明】</p> <p>「道路緑化樹木現況調査」では、「人為的に植栽された高木」を対象として本数をカウントしており、これにより人為的活動のみを抽出している。</p>
港湾緑地	<p>【1990 年 1 月 1 日以降の活動の抽出】</p> <p>2007 年 1 月に国土交通省が実施した全数調査において、1990 年以降に供用された港湾緑地について、個別施設の供用年度、供用面積を把握している。</p> <p>【人為的活動であることの証明】</p> <p>港湾緑地の活動量には、人為的活動のみを抽出して設定している都市公園のパラメータを用いて算定している。</p>
下水道処理施設における外	<p>【1990 年 1 月 1 日以降の活動の抽出】</p> <p>2007 年 1 月に国土交通省が実施した「下水処理場・ポンプ場におけ</p>

構緑地	<p>る吸収源対策に関する実態調査」において、1990年以降に供用された下水道処理施設における外構緑地について、個別施設の供用年度、緑化面積を把握している。</p> <p>【人為的活動であることの証明】 本緑地の活動量算定には、パラメータとして単位面積当たりの高木本数（本/ha）を用いている。当該パラメータは、人為的に植栽された高木のみを対象として設定しており、これにより人為的な活動を抽出している。</p>
緑化施設整備計画認定緑地	<p>【1990年1月1日以降の活動の抽出】 認定制度の開始が平成13年度であることから、全ての施設が1990年1月1日以降に実施されていることは明白である。一部、既存の緑化施設（高木等）が含まれる施設もあるが、市町村長への届出の際に、既存の緑化施設の数量も報告されており、これらは植生回復活動の対象外としている。</p> <p>【人為的活動であることの証明】 緑化施設整備計画認定緑地内の緑地は、全て人為的に整備されたものである。</p>

(6) 植生回復活動面積の推移

都市公園	道路緑地	港湾緑地	下水道処理施設における外構緑地	緑化施設整備計画認定緑地	計
41,382 [ha]	38,229 [ha]	1,099 [ha]	958 [ha]	4 [ha]	81,672[ha]

2. 排出・吸収量の算定方法

(1) 算定方法

① 転用のない土地：地上バイオマス、地下バイオマス

■ 算定方法

$$\Delta C_{RVLB} = \Sigma(\Delta C_{LBGi} - \Delta C_{LBLi})$$

$$\Delta C_{LBGi} = \Delta B_{LBGi}$$

$$\Delta B_{LBGi} = \Sigma NT_{i,j} * C_{Ratei,j}$$

ΔC_{RVLB} : 転用のない植生回復地における生体バイオマスの炭素ストック変化量 (t-C/yr)

ΔC_{LBG} : 転用のない植生回復地における生体バイオマス成長に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)

ΔC_{LBL} : 転用のない植生回復地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)

ΔB_{LBG} : 植生回復地における年間バイオマス成長量 (t-C/yr)

C_{Rate} : 樹木個体あたりの年間バイオマス成長量 (t-C/tree/yr)

NT : 樹木本数

i : 土地タイプ (都市公園、道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地)

j : 樹種クラス

■ 各種パラメータ

○ 都市公園

都市公園における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量はサンプル公園¹における毎木調査の結果、平均樹齢が 20 年以下であったことからゼロとした。

都市公園²における樹木の年間バイオマス成長量は、LULUCF-GPG の Page 3.297、Table 3A.4.1 に示されるデフォルト値 0.0084~0.0142 (t-C/本/yr) を用い、サンプル都市公園の樹種構成比により合成したパラメータを用いた。

生体バイオマスの地上部と地下部への分離は 2006 年 IPCC ガイドライン (Page 8.9) に示されるデフォルト値 0.26 (生体バイオマスに対する地下部の割合) を用いた。

○ 道路緑地

道路緑地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量は、ランダムに抽出したサンプル路線の植栽時の樹齢から平均樹齢を算定したところ、平均樹齢が 20 歳以下であったことからゼロとした。

¹ 日本の標準的な気候帯に位置し、都市公園の種類 (公園種別) が豊富である神奈川県において、1990 年 1 月 1 日以降告示の都市公園を対象として、129 箇所のサンプルをランダムに抽出した。また、神奈川県に未設置の公園種別を補足すべく、隣県の千葉県において 3 箇所同様の調査を実施している。

² 北海道では釧路市および夕張市の全都市公園を、北海道以外では全国の都市公園からランダムに抽出した

道路緑地における樹木の年間バイオマス成長量、および生体バイオマスの地上部と地下部への分離は都市公園と同様のパラメータを用いて算定した。

○ 港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地

港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量は、植栽時の樹木の規格や植栽樹種、植栽の配置等、都市公園と同様の考え方が採用されていることが多いことから、都市公園と同様にゼロとした。

樹木の年間バイオマス成長量および生体バイオマスの地上部と地下部への分離についても、都市公園と同様のパラメータを利用した。

○ 緑化施設整備計画認定緑地

緑化施設整備計画認定緑地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量は、植栽時の樹木の規格が都市公園と同様の考え方で選択されていること、そして最も古い施設でも 2002 年認定のものであることから、平均樹齢 20 年以下と判断しゼロとした。

樹木の年間バイオマス成長量および生体バイオマスの地上部と地下部への分離についても、都市公園と同様のパラメータを利用した。

■ 活動量データ

○ 都市公園

土地の転用を伴わない都市公園の面積は、都市公園の面積に、国土の土地転用比率を乗じて算出した。都市公園における生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、都市公園等整備現況調査で得られた敷地面積に単位面積当たりの高木本数（北海道：340.1 本/ha、北海道以外：203.3 本/ha）を乗ずることで、都市公園に植栽された高木本数を算定した。

なお、単位面積当たりの高木本数は、有意水準 95%を満たすサンプル数を設定し、サンプル公園の高木本数及び敷地面積から算定した⁵。

表 5 都市公園の土地利用別設置面積

	割合 ⁷	面積(ha)
1990 年以降告示かつ 500 m ² 以上の都市公園	100.00%	45,511.68
開発地に設置された都市公園	90.85%	41,347.36
湿地に設置された(河川区域を占有している)都市公園	9.15%	4,164.32

321 箇所を対象として、樹木台帳や植栽平面図等から樹種構成比を把握。

⁵ 都市公園の単位面積あたりの高木本数は、神奈川県および千葉県の現地調査結果及び樹種構成比の調査対象となった都市公園の高木本数データから算定。

⁷ 「平成 17 年度末都市公園等整備現況調査」において把握した実績値。

表 6 1989年12月31日時点で森林ではない都市公園の面積

	土地利用区分	国土における過去20年間の転用割合	面積(ha)	植生回復への適合
1990年以降告示かつ500m ² 以上の都市公園	森林	9.07%	4,130.03	対象外
	森林以外	90.93%	41,381.64	対象
開発地に設置された都市公園	森林	9.92%	4,103.32	対象外
	森林以外	90.08%	37,244.04	対象
湿地に設置された(河川区域を占有している)都市公園	森林	0.64%	26.72	対象外
	森林以外	99.36%	4,137.60	対象

表 7 土地転用の有無別の都市公園面積

	土地利用区分	国土における単年度の転用割合	活動面積(ha)	活動量(本) [高木本数]
1990年以降告示かつ500m ² 以上のRV対象都市公園	土地転用あり (森林からの土地転用を除く)	0.34%	139.09	30,503
	土地転用なし	99.66%	41,242.56	9,044,824
開発地に設置された都市公園	土地転用あり (森林からの土地転用を除く)	0.37%	138.78	30,436
	土地転用なし	99.63%	37,105.26	8,137,481
湿地に設置された(河川区域を占有している)都市公園	土地転用あり (森林からの土地転用を除く)	0.01%	0.30	66
	土地転用なし	99.99%	4,137.30	907,343

○ 道路緑地

土地の転用を伴わない道路緑地における活動量(植栽本数)は以下の手順で算定した。

1. 過去4回(1987、1992、1997、2002年度)実施された道路緑地樹木現況調査のデータより、1990年3月31日及び2006年3月31日時点における全国の道路緑地における高木本数を推計。
2. 2005年度の本数から1989年度の本数を差し引くことにより、1990年4月1日以降に植栽された高木本数を把握(植生回復では1990年1月1日以降の活動が対象となるが、1月1日から3月31日までの植栽本数が推計できないため、4月1日以降としている)。
3. 「2」の本数に、500m²以上の土地に植栽されている割合を乗じる。
4. 「3」の本数に、道路緑地の全体面積に対し1989年12月31日時点で森林であった土地の割合を乗じる。
5. 「4」の本数に、国土の土地転用割合において、土地の転用が無い開発地の割合を乗じる。

表 8 植生回復の報告対象とする道路緑地の面積

	高木 1 本 当たりの 道路緑地 面積 (ha/本)	植栽高木本数 (本)			500m ² 以 上の植栽 区間であ る割合 (%)	1989年12 月31日時 点で森林 であった 土地の割 合 ⁹ (%)	植生回復 の対象と なる道路 緑地面積 (ha)
		1990年 3月 31日	2006年 3月 31日	1990年度 ～ 2005年度			
		a	b	c			
一般道路 (国 土交通省、都 道府県、市町 村、公社管理 道路)	0.006237	7,020,709	12,767,290	5,746,581	99.00%	9.92%	31,961
高速道路 (旧 公団管理道 路)	0.000830	650,476	9,036,045	8,385,569	100.00%	9.92%	6,269

表 9 植生回復の報告対象とする道路高木本数 (活動量)

	1990年度以降の植 栽高木本数 (本)	500 m ² 以上の植栽 区間である割合 (%)	国土における過去 20年間で森林から 転用された土地の 割合 (%)	植生回復の活動量 (高木本数) (本)
	c-b	d	e	$(c-b)*d/100*(100-e)/100$
一般道路 (国土交 通省、都道府県、 市町村、公社管理 道路)	5,746,581	99.00%	9.92%	5,124,356
高速道路 (旧公団 管理道路)	8,385,569	100.00%	9.92%	7,553,384

表 10 土地転用の有無別の道路緑地面積および活動量 (高木本数)

	土地利用区分	国土における単 年度の転用割合	活動量 (高木本数)	活動面積(ha)
1990年以降告示かつ500m ² 以 上のRV対象道路緑地	土地転用あり	0.37%	47,241	142.45
	土地転用なし	99.63%	12,630,496	38,086.71
一般道路	土地転用あり	0.37%	19,095	119.10
	土地転用なし	99.63%	5,105,260	31,841.51
高速道路	土地転用あり	0.37%	28,146	23.36
	土地転用なし	99.63%	7,525,236	6,245.19

注) 「土地転用あり」は、森林からの土地転用を除く。

⁹ 国土における過去20年間で森林から開発地に転用された土地の割合を適用。

¹¹ 滝野すずらん丘陵公園 (北海道) および国営昭和記念公園 (東京都) において、複数樹種にリタートラップを設置し、自然落下によるリターの発生量を測定した。なお、当該年に地表に落下したもののみをリターとして扱っている。なお、調査対象公園の選出においては、継続的なモニタリング調査が実施可能であり、かつ多様な樹種が植栽されているという条件を満たす公園として、規模が大きく管理水準が高い国営公園を対象とした。また、樹種構成比が北海道とそれ以外では異なることから、北海道で1箇所、北海道以外の日本の標準的な気候帯で1箇所という観点から上記2公園を選択した。

○ 港湾緑地

港湾緑地における生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、全数調査で得られた供用面積に、都市公園の単位面積当たりの高木本数（前述のような都市公園と港湾緑地との類似性から採用。北海道：340.1 本/ha、北海道以外：203.3 本/ha）を乗ずることで、港湾緑地に植栽された高木本数を算定した。

なお、港湾緑地は、全て開発地に設置されており、1989年12月31日時点で森林であった施設は存在しないものと判断した。

表 11 土地転用の有無別の港湾緑地面積および活動量

土地利用区分	国土における過去単年度の転用割合	活動面積(ha)	活動量 (高木本数)
土地転用あり	0.37%	4.10	867
土地転用なし	99.63%	1,094.50	231,790

○ 下水道処理施設における外構緑地

土地の転用を伴わない下水道処理施設における外構緑地の面積は、都市公園と同様の方法により算定した。下水道処理施設における外構緑地の生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、2007年1月実施の「下水処理場・ポンプ場における吸収源対策に関する実態調査」のデータを用い、緑化面積に単位緑化面積当たりの高木本数（北海道：129.8 本/ha、北海道以外：429.1 本/ha）を乗ずることで、下水道処理施設における外構緑地に植栽された高木本数を算定した。単位面積当たりの高木本数は、59 施設の高木本数及び緑化面積から設定している。

なお、下水道処理施設における外構緑地は、全て開発地に設置されている。

表 12 1989年12月31日時点で森林ではない下水道処理施設における外構緑地の面積

土地利用区分	国土における過去20年間の転用割合	活動面積(ha) (緑化面積)	植生回復への適合
森林	9.92%	105.56	対象外
森林以外	90.08%	958.17	対象

表 13 土地転用の有無別の活動面積と活動量（高木本数）

土地利用区分	国土における単年度の転用割合	活動面積(ha) (緑化面積)	活動量 (高木本数)
土地転用あり (森林からの土地転用を除く)	0.37%	3.57	1,436
土地転用なし	99.63%	954.59	383,897

○ 緑化施設整備計画認定緑地

活動量（高木本数）は、全ての施設における個別の植栽本数が把握できることから、それらを積み上げた高木本数を用いた。

表 14 緑化施設整備計画認定緑地の活動量と活動面積

認定年度	所在地	敷地面積 (㎡)	緑化施設面積内訳(㎡)			活動面積	活動量
			地上	屋上	壁面	緑化施設面積 －壁面緑化面積(㎡)	高木本数(本)
2002	東京都港区	17,244	1,314	2,042	106	3,356	335
2002	東京都港区	19,708	3,285	736		4,021	147
2002	東京都港区	52,766	10,679			10,679	672
2002	東京都港区	84,780	8,846	7,493		16,339	813
2003	東京都港区	5,519	1,654			1,654	167
2003	大阪市	37,179	2,552	4,951	110	7,503	500
2005	川口市	1,995	586	164	18	750	92
合計		219,192	28,917	15,385	234	44,302	2,726

② 転用のない土地：枯死木

○ 都市公園

生体バイオマスの活動量データ算定に用いている単位面積当たりの高木本数は、公園開設時のデータではなく、開設後の枯死及び補植の結果が含まれたある時点のデータを用いていることから、枯死木の炭素ストック変化量は生体バイオマスに含まれるものとして、「IE」として報告する。

○ 道路緑地

生体バイオマスの活動量データ算定に用いている高木本数は、5年に1回の調査時に現地の植栽本数をカウントしているものであり、植栽後の枯死及び補植の結果が含まれたデータを用いていることから、生体バイオマスに枯死の結果も含まれているとして、枯死木の炭素ストック変化量は「IE」として報告する。

○ 港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地
都市公園と同様の考え方にに基づき「IE」として報告する。

③ 転用のない土地：リター

リターについては、都市公園、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地を対象に算定を行った。一方、道路緑地については、科学的知見の不足により「NE」として報告する。

■ 算定方法

$$\Delta C_{RVLit} = \sum (A_i * L_{iti})$$

- ΔC_{RVLit} : 転用のない植生回復地におけるリターの炭素ストック変化量 (t-C/yr)
 A : 転用のない植生回復地面積 (ha)
 Lit : 植生回復地における単位面積当たりリターの炭素ストック変化量 (t-C/ha/yr)
 i : 土地タイプ (都市公園、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地)

■ 各種パラメータ

○ 都市公園

本報告におけるリターの対象は、高木からの自然落下による落葉・落枝のみを対象としている。都市公園における単位面積あたりリターの炭素ストック変化量は、都市公園における現地調査¹¹の結果得られた高木 1 本当たりの年間リター発生量(北海道:0.0006 [t-C/本/yr]、北海道以外:0.0009 [t-C/本/yr])と、単位面積当たりの高木本数、そして清掃等による敷地外への持ち出し率(92.39%)を用いて算定した。その結果、北海道 0.0078 [t-C/ha/yr]、北海道以外 0.0069 [t-C/ha/yr] となった。なお、リターにおける炭素含有率は、LULUCF-GPG の Page 3.297 に示されるデフォルト値 0.5 [t-C/dm] を用いた¹²。

○ 港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地

管理の方法、頻度等、都市公園と同様と考え、都市公園と同様のパラメータを用いて算定した。

■ 活動量データ

生体バイオマスと同様。

④ 転用のない土地：土壌

本報告では、科学的知見の不足により「NE」として報告する。

⑤ 転用のない土地：その他のガス

➤ 施肥に伴う N₂O 排出

我が国では、都市公園における施肥の実態があるが、農業分野において算定されている窒素肥料の需要量に都市公園への施用量が含まれると想定し、「IE」とした。

¹² このデフォルト値は、本来、生体バイオマスに対して設定されたものである。しかし、現地調査において、リター落下後、1ヶ月以内に回収・乾燥させたため、生体バイオマスと炭素含有率に大きな差異は無いと考え、このデフォルト値を採用した。

➤ 石灰施用に伴う炭素排出

都市公園のみを対象に算定を行った。道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地は活動量を未把握であることから、「NE」として報告する。

■ 算定方法

$$C_{UPLm} = C_{UPCaCO_3} + C_{UPCaMg(CO_3)_2}$$

$$C_{UPCaCO_3} = A * \triangle C_{UPCaCO_3} * 12.01 / 100.09$$

$$C_{UPCaMg(CO_3)_2} = A * \triangle C_{UPCaMg(CO_3)_2} * 12.01 / 184.41$$

- $\triangle C_{UPLm}$: 都市公園における石灰施用による炭素排出量(t-C/yr)
 C_{UPCaCO_3} : 都市公園における炭酸カルシウム施用による炭素排出量
 $C_{UPCaMg(CO_3)_2}$: 都市公園におけるドロマイト施用による炭素排出量
 A : 都市公園の活動面積（土地の転用なし、ありの合計面積）
 $\triangle C_{UPCaCO_3}$: 都市公園における単位面積当たりの炭酸カルシウム施用量
 $\triangle C_{UPCaMg(CO_3)_2}$: 都市公園における単位面積当たりのドロマイト施用量
 $12.01/100.09$: 炭酸カルシウム中の炭素分子量の割合
 $12.01/184.41$: ドロマイト中の炭素分子量の割合

■ 各種パラメータ

単位面積当たりの炭酸カルシウムの施用量は、11274 公園を対象としたアンケート調査の結果に基づき、年間施用量 298.4 g/ha/yr と設定した。また、ドロマイトについては、9346 公園を対象としたアンケート調査の結果に基づき、年間施用量 1,088.4 g/ha/yr と設定した。

なお、炭素排出量の算定の際には、施用された炭酸カルシウムおよびドロマイトに含まれる炭素の 100%が、施用した 1 年間で大気中に放出されるとして算定している。

■ 活動量データ

活動量データは、土地の転用の有無にかかわらず、植生回復の対象となる都市公園の全活動面積とした。

➤ バイオマスの燃焼

植生回復活動が実施されている開発地または湿地においては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」において、野焼きは原則として禁止されている。また、植生回復活動が行われている土地は、全て管理地であり、基本的には自然火災が発生することはない。したがって、バイオマス燃焼により炭素を排出する活動は行われておらず、「NO」として報告する。

⑥ 他の土地利用から転用された土地：地上バイオマス、地下バイオマス

■ 算定方法

植生回復において、土地の転用とは「施設」が設置または建設されることにより生じるものであり、単年度で生体バイオマスが全て置き換わることが基本となる（例：農地を転

用して都市公園を設置する場合、農地の樹木等を全て撤去した上で、新たに公園用の植栽を行う等)。

そこで、土地転用を伴う植生回復の算定方法の基本方針として、報告年に新規開設された施設のうち、土地の転用を伴って開設された施設を「他の土地から転用された植生回復」と位置付ける。算定方法は以下に示すとおりとした。

$$\begin{aligned}\Delta C_{RVLUC} &= \Sigma(A * (C_{AfterLBi} - C_{BeforeLBi}) + (\Delta C_{RVLUCGi} - \Delta C_{RVLUCLi})) \\ \Delta C_{RVLUCG} &= \Delta B_{RVG} \\ \Delta B_{RVG} &= \Sigma NT_j * C_{Ratej}\end{aligned}$$

- ΔC_{RVLUC} : 土地の転用を伴う植生回復地における生体バイオマスの炭素ストック変化量 (t-C/yr)
- A : 土地の転用を伴う植生回復地の年間転用面積 (ha/yr)
- $C_{AfterLB}$: 土地転用直後の生体バイオマスの炭素ストック量 (t-C/ha)
- $C_{BeforeLB}$: 土地転用直前の生体バイオマスの炭素ストック量 (t-C/ha)
- ΔC_{RVLUCG} : 土地の転用をともなう植生回復地における生体バイオマス成長に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)
- $\Delta C_{RVLUCLi}$: 土地の転用をともなう植生回復地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)
- ΔB_{RVG} : 植生回復地における年間バイオマス成長量 (t-C/yr)
- C_{Rate} : 樹木個体あたりの年間バイオマス成長量 (t-C/本/yr)
- NT : 樹木本数
- i : 土地タイプ (都市公園、道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地)
- j : 樹種クラス

■ 各種パラメータ

○ 都市公園

土地転用直前の生体バイオマスの炭素ストック量 (t-C/ha) は、草地、農地、湿地、その他の土地で設定されている値を用い、転用直後の炭素ストック量はゼロ (植生回復該当施設開設時には、すでに植栽が成された状態であり、生体バイオマスもストックされているが、これらは圃場等の他所から移動されてきたものであり、植生回復活動によって生じたストックではないことからゼロとして取り扱う) とした。この際、対象施設開設に伴う土地の造成等により、転用前の生体バイオマスが全て消失することを前提としている。

その他のパラメータは、転用を伴わない都市公園と同様とした。

○ 道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地

土地転用直後および直前の生体バイオマスの炭素ストック量 (t-C/ha) は、総て他の土地から転用された都市公園と同様である。

その他のパラメータは、転用を伴わない道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地と同様とした。

■ 活動量データ

○ 都市公園

土地の転用を伴う都市公園の面積は、都市公園の面積に、国土の土地転用比率を乗じて算出した。都市公園における生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、土地の転用を伴わない都市公園と同様とした。

表 15 土地転用別の都市公園活動面積および活動量

	転用前の土地利用区分	国土における単年度の転用割合	活動面積 (ha)	活動量 (本) (高木本数)
1990 年以降告示かつ 500m ² 以上の RV 対象 都市公園 (開発地に設置)	土地の転用なし	99.63%	37,105.26	8,137,481
	農地	0.32%	120.97	26,531
	草地	0.05%	17.81	3,906
	湿地	IE	IE	IE
	その他の土地	IE	IE	IE
1990 年以降告示かつ 500 m ² 以上の RV 対象 都市公園 (湿地に設置)	土地の転用なし	99.99%	4,137.30	907,343
	農地	0.01%	0.23	49
	草地	0.00%	0.01	3
	開発地	0.00%	0.01	2
	その他の土地	0.00%	0.05	11

○ 道路緑地

土地の転用を伴う道路緑地の面積は、道路緑地の面積に、国土の土地転用比率を乗じて算出した。生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量 (高木本数) については、土地の転用を伴わない道路緑地と同様の方法とした。

表 16 土地転用別の道路緑地の活動面積および活動量

	転用前の土地利用区分	国土における単年度の転用割合	活動面積(ha)	活動量 (本)
1990 年以降告示かつ 500 m ² 以上の RV 対象道路緑地	土地の転用なし	99.63%	38,086.71	12,630,496
	農地	0.32%	124.17	41,179
	草地	0.05%	18.28	6,062
	湿地	IE	IE	IE
	その他の土地	IE	IE	IE

○ 港湾緑地

土地の転用を伴う港湾緑地の面積は、港湾緑地の供用面積に、国土の土地転用比率を乗じて算出した。港湾緑地における生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、土地の転用を伴わない港湾緑地と同様の方法である。

表 17 土地転用別の港湾緑地の活動面積および活動量

転用前の土地利用区分	国土における単年度の転用割合	面積(ha)	活動量 (本) (高木本数)
土地の転用なし	99.63%	1,094.50	231,790
農地	0.32%	3.57	756
草地	0.05%	0.53	111
湿地	IE	IE	IE
その他の土地	IE	IE	IE

○ 下水道処理施設における外構緑地

土地の転用を伴う下水道処理施設における外構緑地の面積は、下水道処理施設の緑化面積面積に、国土の土地転用比率を乗じて算出した。下水道処理施設における外構緑地の生体バイオマスの炭素ストック変化量の活動量については、土地の転用を伴わない下水道処理施設と同様の方法である。

表 18 土地転用別の下水道処理施設における外構緑地の活動面積および活動量

転用前の土地利用区分	国土における単年度の転用割合	面積(ha)	活動量 (本) (高木本数)
土地の転用なし	99.63%	954.59	383,897
農地	0.32%	3.11	1,252
草地	0.05%	0.46	184
湿地	IE	IE	IE
その他の土地	IE	IE	IE

⑦ 他の土地利用から転用された土地：枯死木

土地の転用を伴う植生回復活動を実施する場合、転用前の土地（森林は対象外）はそのほとんどが「管理地」であり、樹木は「資源」であることから、枯死後、枯死木は敷地外へ運び出し、代わりに補植することが原則と考えられる。したがって、転用前の生体バイオマスのストック量に「枯死→補植」の結果が含まれ、見かけ上は枯死が発生していない。また、転用直後の植生回復地においては、生体バイオマスをゼロとしていることから、枯死もゼロとする。以上のことから、転用前および転用直後の枯死木はゼロとする。

また、転用後1年間で発生する枯死量については、土地の転用を伴わない土地と同様に、「IE」として報告する。

⑧ 他の土地利用から転用された土地：リター

リターについては、都市公園、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地を対象に算定を行った。一方、道路緑地については、科学的知見の不足により「NE」として報告する。

■ 算定方法

$$\Delta C_{LUCRVLit} = \sum (A_i * (C_{AfterLiti} - C_{BeforeLiti}) + A_i * Liti)$$

$C_{AfterLit}$: 土地転用直後のリターの炭素ストック量 (t-C/ha)

$C_{BeforeLit}$: 土地転用直前のリターの炭素ストック量 (t-C/ha)

$\Delta C_{LUCRVLit}$: 転用のない植生回復地におけるリターの炭素ストック変化量 (t-C/yr)

A : 土地の転用を伴う植生回復地の年間転用面積 (ha/yr)

Lit : 植生回復地における単位面積当たりリターの炭素ストック変化量 (t-C/ha/yr)

i : 土地タイプ (都市公園、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地)

■ 各種パラメータ

土地の転用を伴う植生回復活動を実施する場合、転用前の土地（森林は対象外）はそのほとんどが「管理地」であり、リターの多くが清掃管理等により持ち出されている（特に落葉・落枝）と考え、土地転用直前のリターの炭素ストック量は本報告ではゼロとした。土地転用直後のリターについては、枯死木と同様に、生体バイオマスのストックをゼロとしていることから、リターについてもゼロとした。

また、転用後1年間で発生するリターの量については、土地の転用を伴わない都市公園と同様の方法により算定を行った。

■ 活動量データ

生体バイオマスと同様。

⑨ 他の土地利用から転用された土地：土壌

本報告では、科学的知見の不足により「NE」として報告する。

⑩ 他の土地利用から転用された土地：その他のガス

➤ 施肥に伴う N₂O 排出

我が国では、都市公園における施肥の実態があるが、農業分野において算定されている窒素肥料の需要量に都市公園への施用量が含まれると想定し、「IE」とした。

➤ 石灰施用による炭素排出

都市公園については、土地の転用の有無に関係なく算定方法が同じであることから、「転用のない土地：非 CO₂」に示す方法を用いて、都市公園全体で一括して算定している。一方、道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地については、活動量を未把握であることから、「NE」として報告する。

➤ バイオマスの燃焼による炭素排出

転用のない植生回復地と同様に、バイオマス燃焼により炭素を排出する活動は行われていないため、「NO」として報告する。

(2) 自然攪乱等による影響に対する対処方法

植生回復において変動の大きい自然攪乱としては、風水害、病虫害が考えられる。しかし、植生回復に該当する土地は全て、行政等による人為的な管理下にあり、また、主に開発地に立地する特性からも、高木の消失や土壌の流出等が生じた場合、安全性や景観上の観点から、事業予算の計上等により、早急な復旧措置が施されるケースが多い。

以上のことから、炭素ストックやその成長量は、見かけ上ほとんど変化しないものとし、算定

方法に反映していない。なお、復旧措置は、災害の当該年内に実施されない場合もあるが、災害復旧による炭素ストック量の増加は、今回報告する炭素プールの炭素ストック変化量には含まれないことから、ダブルカウントになることは無い。

(3) 算定結果

RV 活動に伴う排出・吸収量の算定結果は以下の通りである。

	[Gg-CO ₂]	[Gg-C]
RV	NE	NE
地上バイオマス	-549.80	149.94
地下バイオマス	-193.17	52.68
枯死木	IE	IE
リター	-2.24	0.61
土壌	NE	NE
その他のガス	0.02	0.00

* CO₂) +: 排出、-: 吸収
 C) +: 吸収、-: 排出