

街路樹の植栽及び維持管理における CO₂ 排出量推計に関する調査

Investigation of exhaust amount estimate of CO₂ by planting and management of street trees

(研究期間 平成 20~22 年度)

環境研究部・緑化生態研究室
Environmental Department
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE
主任研究官 武田ゆうこ
Senior Researcher Yuko TAKEDA

Street trees fix CO₂ in air. However, t CO₂ is exhausted at planted time and in the maintenance management work of the prune etc. In this investigation, the revenue and expenditure of CO₂ of street trees was provisionally calculated.

[研究目的及び経緯]

街路樹は、京都議定書の枠組みにおいて、都市緑化によるCO₂吸収源の一つとして位置付けられており、そのCO₂固定量を把握することが必要である。一方、街路樹については、定期的な剪定などの維持管理と安全等のための樹木の更新も必要となることから、植栽及び維持管理において排出されるCO₂量も把握して、ライフサイクルを踏まえ長期間を通じてのCO₂固定量を大きくしていることが重要である。

本研究では、街路樹の植栽から維持管理段階までCO₂排出量を考慮したLCA評価を行うことを目的として、街路樹の植栽及び維持管理段階でのCO₂排出量に係わる項目を抽出、整理し、既存のCO₂排出量の原単位、樹木のCO₂固定量等についてのデータを用いてライフサイクルをとおしたCO₂収支を試算した。

[研究内容]

既往資料及び地方整備局等へのアンケートにより、街路樹の植栽及び維持管理段階のフローを整理し、CO₂を発生する項目を抽出するとともに、CO₂排出に関する原単位を設定した。また、それらを用いてCO₂排出量推計を行った。

[研究成果]

1. 植栽段階におけるCO₂排出量に係る項目

標準的な植栽工事施工フローについて、整理し、施工機械の種類や稼働状況、資材、施工数量等のCO₂排出量に係わる項目を抽出した。

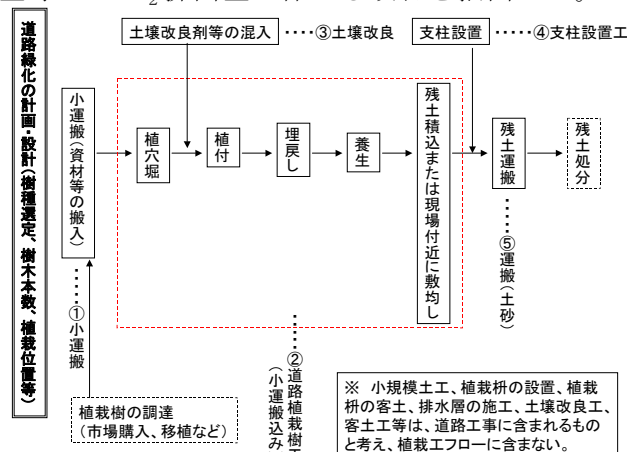


図 1. 植栽工事施工フロー

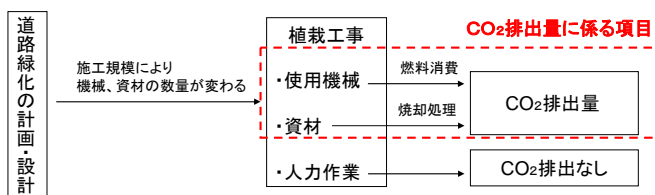


図 2. 植栽段階におけるCO₂排出量に係る項目

2. 維持管理段階におけるCO₂排出量に係わる項目

標準的な植栽地の管理項目について整理し、施工機械の種類や稼働状況、資材、施工数量、

発生材の量等のCO₂排出量に係わる項目を抽出した。

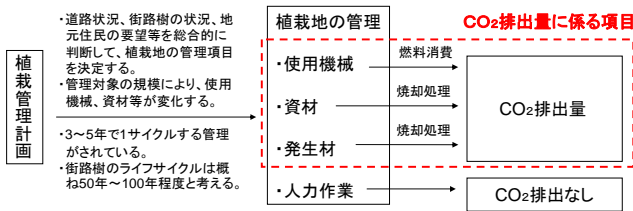


図 3. 維持管理段階におけるCO₂排出量に係る項目

100年と想定して推計を行った。

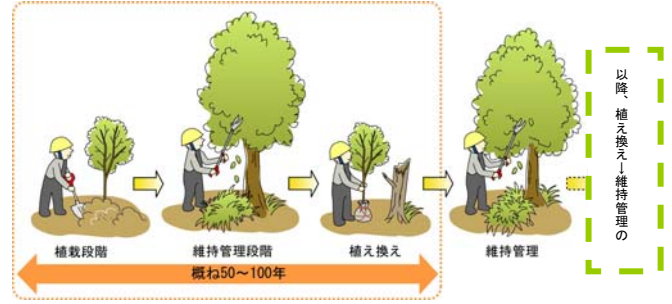


図 4. 街路樹のライフサイクル

3. CO₂排出量の原単位の資料の収集整理

植栽段階及び維持管理段階におけるCO₂排出量に係る項目について、燃料消費量、原単位に係る資料収集を行い、抽出されたCO₂排出量に係る項目の燃料消費量、原単位等を以下のとおり整理した。また、整理した原単位等を基に、建設機械の稼働時間や発生材の量等により、CO₂排出量を推計する計算シート（案）をまとめた。

表 1. CO₂排出量に係る項目の燃料消費量、原単位

項目	使用機械等	規格等	燃料消費量等			原単位等			
			燃料消費量	単位	燃料	出典	原単位	単位	出典
①小運搬	トラック	クレーン装置付 2t積 2t吊	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
		クレーン装置付 4t積 2.9t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
②樹木植栽工	トラック	クレーン装置付 4t積 2.9t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
		2t積	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	バックホウ	排出ガス対策型・クローラ型 山積0.28m ³ (正積0.2m ³)	7.2	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
③土壌改良		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
④支柱設置工		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
⑤運搬	ダンプトラック	2t	6.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
維持管理土項目等			燃料消費量等			原単位等			
項目	使用機械等	規格等	燃料消費量	単位	燃料	出典	原単位	単位	出典
小運搬	トラック	クレーン装置付 2t積 2t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
		クレーン装置付 4t積 2.9t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
樹木整定工	トラック	2t積	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	トリマー	バリカン式刈り込み機 1.2pt	0.76	l/h	ガソリン	A	2.32	kgCO ₂ /l	B
支柱補修工		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
施肥工		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
灌水	トラック	2t積	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	散水車	5,300~5,800L	5.3	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	肩掛式	地びり防護有り	0.76	l/h	ガソリン	A	2.32	kgCO ₂ /l	B
	(カッパ 径255mm)	地びり防護無し	0.76	l/h	ガソリン	A	2.32	kgCO ₂ /l	B
除草・草刈り工		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
	ハンドガイ下式	径、刃等用(刈幅150cm)	9.2	l/h	ガソリン	A	2.32	kgCO ₂ /l	B
	ダンプトラック	2t	4.4	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	バックホウ	1.0m ³ 積	5.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
こも巻き		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
冬囲い		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
薬剤防除	トラック	2t	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	トラック	クレーン装置付 4t積 2.9t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
街路樹の補植		※資材運搬は、「小運搬」に含まれる。 ※資材運搬以外は、人力のため原単位の抽出に含まない。	—	—	—	—	—	—	—
	バックホウ	排出ガス対策型・クローラ型 山積0.28m ³ (正積0.2m ³)	7.2	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
	トラック	2t	4.9	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B
支障木の伐採・抜根	チェーンソー	80cc 刃長600mm	1.7	l/h	ガソリン	A	2.32	kgCO ₂ /l	B
	クレーン車	2.9t吊	6.6	l/h	軽油	A	2.62	kgCO ₂ /l	B

[考察]

1. LCA手法を用いたCO₂排出量推計

街路樹のライフサイクルは、植栽段階から維持管理段階を経て、寿命等から植え替えされるまでと考えられる。本報告においては、概ね50年～

モデル事業として、高木(樹高3.5mのケヤキ)を植栽した場合を設定し、植栽段階におけるCO₂排出量、植栽後50年間の維持管理段階におけるCO₂排出量、また、既往資料より、植栽時の街路樹のバイオマス量と50年後の街路樹のバイオマス量の差分によりCO₂吸収量を推計した。

試算の結果、CO₂吸収量の方が多いことから、地球温暖化対策としてのCO₂吸収源として期待される。また、発生材の多くは樹木が大気中のCO₂を固定したものであるため、焼却処分ではなく、CO₂排出抑制に寄与する有効利用を行うことにより、CO₂吸収量をより多く出来る可能性が考えられた。

2. 今後の課題

本報告においては、既存の積算資料等を基に街路樹の植栽及び維持管理段階においてCO₂を発生する項目の抽出、原単位等の設定により、CO₂排出量の推計を行ったが、実際の現場での作業内容、発生材の量、発生材の処分方法、街路樹の成長量等について、現地調査または道路事務所等へヒアリングを行い、把握していく必要がある。併せて、LCA手法を用いたCO₂排出量の推計には、既存の積算資料等では抽出されない項目(例えば、植栽樹の育成に係るCO₂排出量、発生材の処分方法別のCO₂排出量など)が多く存在し、これらについても、検討が必要である。