

都市緑化樹木の CO₂ ストック変化量把握に関する研究

Research on estimating the amount of CO₂ fixed by planted trees in cities

(研究期間 平成 18~21 年度)

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

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher Yasuo IIZUKA
研究官 長濱 庸介
Researcher Yosuke NAGAHAMA

We investigated the amount of growth of planted trees in cities using stem analysis to estimate the amount of CO₂ fixed by planted trees in cities.

[研究目的及び経緯]

京都議定書で掲げられた温室効果ガスの削減目標を達成するため、政府は様々な対策を打ち出しており、このうち都市緑化については国民にとって最も日常生活に身近な吸収源対策と位置づけられている。しかし都市公園や街路樹に多用されている樹木については、CO₂の吸収・固定量を把握するための既存知見が十分ではない。

そこで本研究では、我が国における都市緑化樹木の CO₂ 固定量原単位を把握することを目的とする。

[研究内容]

樹木は吸収した CO₂ を体内に吸収・固定することで大きく成長する。そのため、重量（乾重）が分れば、その値から CO₂ 固定量を推定することができる。本研究では、都市緑化に多用されている樹種について、関東地方に生育している樹木を対象として伐倒・伐根作業を行い、乾重や樹齢、胸高直径等を測定した。そして、樹幹解析により樹木の成長過程を明らかにすることで、樹木 1 本あたりの年間 CO₂ 固定量を算出する予測式を開発した（図 1）。

今年度は、気候の違いに伴う成長量の差の有無を把握するため、関東地方と異なる地域に生育している樹木について同様の調査を実施し、関東地方の調査対象木との成長量の差について比較した。

[研究結果]

1. 調査対象木

調査対象木は、下記条件を満たす樹木とした（表 1）。

- ① 関東地方で調査を行った樹種（ケヤキ、クスノキ）
- ② 関東地方と異なる地域（東北地方、九州地方）に生育している樹木
- ③ なるべく自然樹形を保ち、単木の状態で生育している樹木

2. 木質部乾重・樹齢

調査対象木の木質部乾重や樹齢は表 1 に示すとおりである。

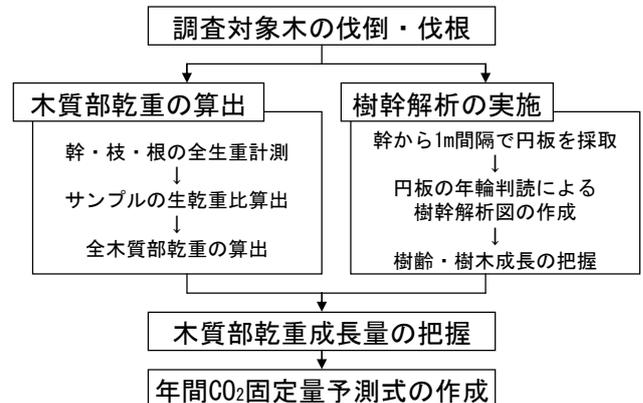


図 1 作業フロー

表 1 調査対象木の概要ならびに木質部乾重・樹齢

樹種	ケヤキ						クスノキ			
	岩手県栗石町（圃場）			鹿児島県霧島市（圃場）			鹿児島県鹿屋市（圃場）			
樹木 No	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 1	No. 2	No. 3	
樹高 (m)	12.2	12.6	13.3	9.2	11.5	11.3	11.5	9.5	8.4	
胸高直径 (cm)	36.0	42.4	39.5	29.6	32.2	28.7	43.0	32.8	31.8	
木質部乾重 (kg)	幹	239.2	216.3	283.0	134.2	180.6	159.5	301.2	125.9	126.9
	枝	446.1	371.1	576.4	216.3	325.7	220.6	316.7	111.4	168.4
	根	205.6	176.2	368.3	160.4	151.9	114.0	402.4	94.9	118.1
樹齢	29	29	29	24	24	19	31	19	21	

※ケヤキ No. 1, No. 2, No. 5, No. 6 及びクスノキ No. 2, No. 3 は、幹や枝の重量、樹齢、胸高直径位置（1.2m 高）から採取した円板の年輪判読までであり、根の伐根や樹幹解析までは実施していない

※ケヤキ No. 1, No. 2, No. 5, No. 6 及びクスノキ No. 2, No. 3 の根乾重は推定値（過年度の調査結果より、ケヤキの地下/地上比は 0.3、クスノキの地下/地上比は 0.4 として推定した）

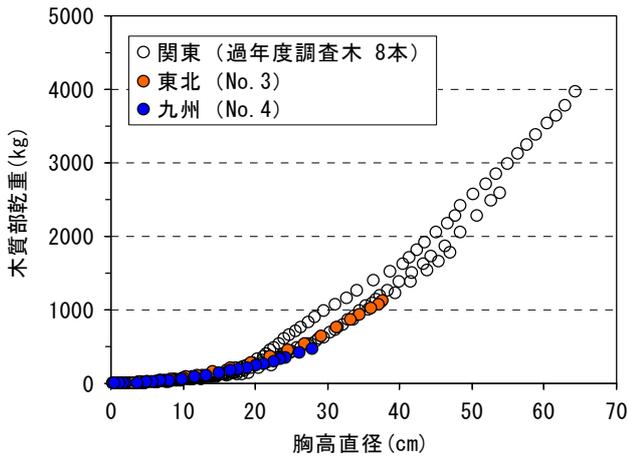


図2 ケヤキの胸高直径と木質部乾重の関係（グラフには、過年度調査対象木¹⁾²⁾を含む）

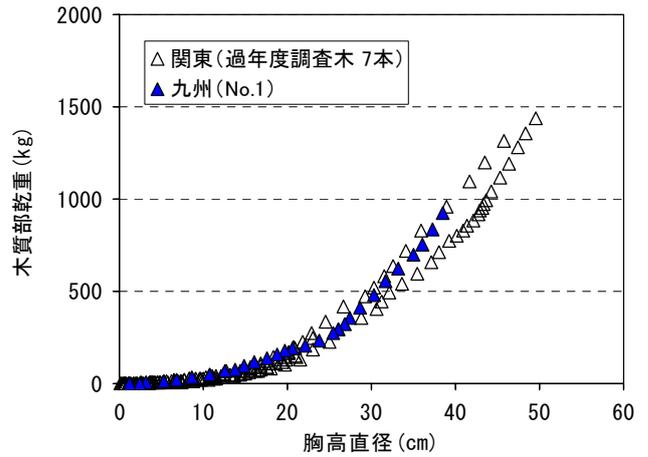


図3 クスノキの胸高直径と木質部乾重の関係（グラフには、過年度調査対象木¹⁾²⁾を含む）

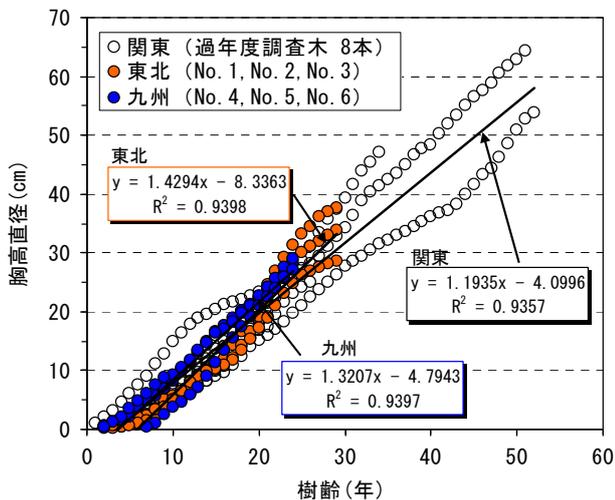


図4 ケヤキの樹齢と胸高直径の関係（グラフには、過年度調査対象木¹⁾²⁾を含む）

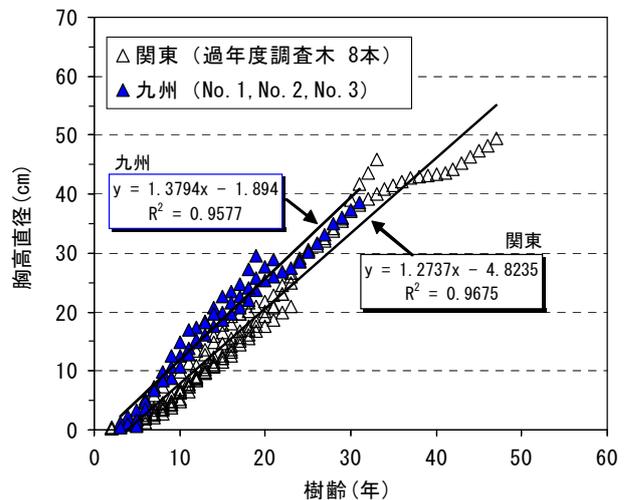


図5 クスノキの樹齢と胸高直径の関係（グラフには、過年度調査対象木¹⁾²⁾を含む）

3. 樹木成長過程の把握

樹木の成長過程を把握するため、樹幹解析により、胸高直径と木質部乾重との関係、樹齢と胸高直径との関係を明らかにした。その結果、関東地方と他の地域において、胸高直径と木質部乾重との関係に大きな差は確認されなかった（図2および図3）。

また、樹齢と胸高直径の関係において、地域別のデータを用いてそれぞれの直線回帰式を求めたところ、年間の平均胸高直径成長量を示す回帰式の勾配に大きな差は確認されなかった（図4および図5）。

本結果より、調査本数が少ない現段階において、ケヤキとクスノキについては地域差を認めるまでは至らないと判断した。

[まとめ]

今後は、他の樹種についても成長量の地域差を検討する必要がある。

[参考文献]

- 1) 藤原宣夫・山岸裕・村中重仁(2002)都市緑化樹木によるCO₂固定量の算定方法に関する研究, 日本緑化工学会誌, (28)1:26-31.
- 2) 松江正彦・長濱庸介・飯塚康雄・村田みゆき・藤原宣夫(2009)日本における都市樹木のCO₂固定量算定式, 日本緑化工学会誌, (35)2:318-324.