

# 緑化樹木の高温耐性に関する研究

研究期間：2019～2023年

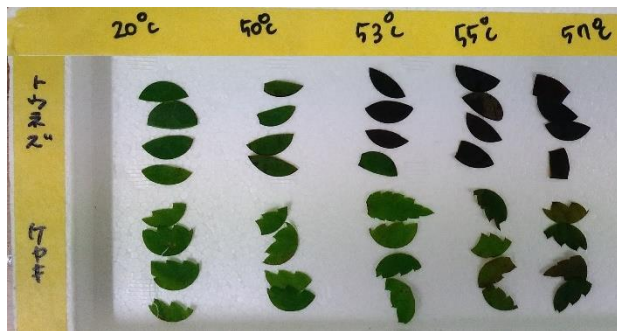
## 研究背景・目的

地球温暖化は、すでに私たちの生活環境や社会・経済活動に影響を及ぼし始めている。温暖化に対する社会的適応が求められるなか、都市緑地（グリーンインフラ）の温暖化適応策が急務となっている。グリーンインフラはヒートアイランド現象による気温上昇や集中豪雨による洪水を緩和するなど、私たちの生活に欠かせない環境調節・防災機能を担うが、温暖化によって植物が衰退すれば、グリーンインフラの環境調節・防災機能が損なわれてしまう。本研究では、グリーンインフラの温暖化適応策による快適で安全な生活環境の実現に資するため、植物生理学的知見にもとづいて、**温暖化に適応できる緑化樹木をスクリーニングする技術を開発する**ことを目的とする。

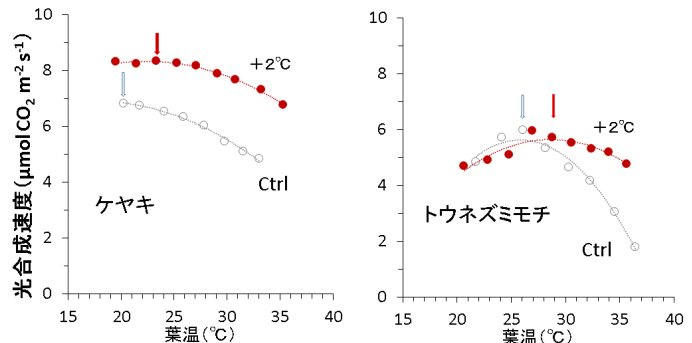
## 実験概要

様々な緑化樹木の苗木を温室内において異なる温度条件（常温、+2℃、+4℃）に設定した試験区で育てた。高温耐性は、葉を様々な温度に30分間おいた後、常温にもどしてクロロフィル蛍光測定器(FluoroPen)で光量子収率 ( $Q_y$ ) を測定し、高温による光合成活性の低下を測定、活性が半減する温度 ( $T_{50}$ ) および失活する温度 ( $T_0$ ) を算出した。温度変化に対する光合成の応答は、携帯型光合成測定器 (LI-6400) で測定した。測定チャンバー内の温度を変化させて葉の  $\text{CO}_2$  吸収速度を測定し、得られた温度-光合成曲線から光合成の最適温度 ( $T_{\text{opt}}$ ) を算出した。これらの実験結果を解析し、各樹種の高温に対する耐性・順化能力を評価、温暖化に対する適応力をランク付けした。

## 結果と考察



**図1：高温耐性の比較** トウネズミモチ（常緑樹）とケヤキ（落葉樹）の葉片を様々な温度に30分間おいた実験の結果。トウネズミモチは53～55℃で褐変し光合成活性が失われたが、ケヤキは55～57℃まで緑色と活性を維持していた。



**図2：常緑・落葉樹の光合成の最適温度**

+2℃で生育させた苗木 (●) では、光合成最適温度 (矢印) が高くなり、高温域での光合成速度が増加した。また、樹種によって高温に対する順化反応(常温(Ctrl)と+2℃の曲線の形の違い) が異なっていた。

## 発表論文

Hara et al. (2021) *Trees* 35: 1793-1806

Okubo et al. (2023) *Forests* 14:1639.

神戸大学大学院 農学研究科 森林資源学研究室

石井 弘明 連絡先: hishii@swallow.kobe-u.ac.jp

## 発表論文（游ゴシック 12pt）

1. Okubo N, Inoue S, Ishii HR (2023) Tolerance and acclimation of the leaves of nine urban tree species to high temperatures. Forests 14 (8), 1639
2. Hara C, Inoue S, Ishii HR et al. (2021) Tolerance and acclimation of photosynthesis of nine urban tree species to warmer growing conditions. Trees 35, 1793-1806.

## 学会発表（游ゴシック 12pt）

1. 大久保奈緒（神戸大院農）,\*井上純大（住友林業(株)）,小林元（信州大農）,石井弘明（神戸大院農） 「夏季の高温に対する緑化樹17種の順化応答」日本生態学会第69回全国大会 (2022年3月、福岡)
2. 中垣昌哉（神戸大学）,井上純大（住友林業筑波研究所）,窪田意之（神戸大学農学研究科）,大久保奈緒（京都府立大学）,\*石井弘明（神戸大学農学研究科） 「温暖化に対する緑化樹木の順化反応に関する研究」日本生態学会第68回全国大会 (2021年3月、岡山)
3. 原 千夏(神戸大学),井上純大(住友林業(株)),石井弘明(神戸大学) 「高温環境に対する緑化樹木の順化と耐性」第67回日本生態学会大会 2020年3月8日

	テキストエリア
特許 なし	* 論文・学会発表等の記載方法 →各分野で一般的な記載方法  * 見出しは、必要に応じて加除訂正
共同研究先 住友林業筑波研究所	* 文字の大きさ 見出し 12pt • 本文 10.5pt * 使用フォント • 和文：游ゴシック • 英文：Segoe UI * 行間 • 読みにくくならない程度に、行間を詰めることは可