

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 6 日現在

機関番号：12605

研究種目：新学術領域研究

研究期間：2008～2012

課題番号：20120010

研究課題名（和文） 樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異の解明

研究課題名（英文） EFFECTS OF AEROSOL ON FOREST TREE SPECIES AND ITS SPECIES DIFFERENCE

研究代表者

伊豆田 猛 (IZUTA TAKESHI)

東京農工大学・大学院農学研究院・教授

研究者番号：20212946

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・ 環境影響評価・環境政策

キーワード：エアロゾル、樹木、樹種間差異

1. 研究計画の概要

近年、東アジアにおけるエアロゾルなどによる越境大気汚染とその植物影響が懸念されている。しかしながら、エアロゾルが植物に及ぼす影響はまったく解明されていないため、東アジアにおける植物に対するエアロゾルの影響に関する現状評価や将来予測を行なえない状況である。したがって、植物に対するエアロゾルの影響を早急に明らかにする必要がある。そこで、平成 20～22 年度においては、東アジアの代表的な樹種の成長、光合成などの生理機能、水分状態および栄養状態などに対するブラックカーボンの影響を実験的に解明することを目的とした。

2. 研究の進捗状況

平成 20 年度から 21 年度前半にかけて、樹木を長期間にわたって育成し、ブラックカーボンなどのエアロゾルを暴露できるエアロゾル暴露チャンバーを世界で初めて作製した。

作製したエアロゾル暴露チャンバーを用いて、平成 21～22 年度の 2 成長期にわたって、ブナ (*Fagus crenata*, 3 年生)、スダジイ (*Castanopsis sieboldii*, 2 年生)、スギ

(*Cryptomeria japonica*, 1 年生) およびカラマツ (*Larix kaempferi*, 1 年生) の苗木に対するブラックカーボンの影響に関する実験的研究を行った。葉の表面におけるブラックカーボンの沈着状態を電界放出形走査電子顕微鏡で観察した結果、すべての樹種の葉表面に暴露由来のブラックカーボンの沈着が確認できた。2010 年 8 月におけるブナ、スダジイ、カラマツおよびスギの光飽和条件下における純光合成速度、葉温および光-光合成曲線の初期勾配として表される光合成の光利用効率にブラックカーボン暴露の有意な影響は認められなかった。また、2010 年 8 月におけるブナ、スダジイ、カラマツおよびスギの葉の光化学系 II の最大量子収率 (F_v/F_m) およびブナとスジイの葉の分光特性に対するブラックカーボン暴露の有意な影響は認められなかった。2010 年 11 月におけるブナ、スダジイ、カラマツおよびスギの個体乾重量にブラックカーボン暴露の有意な影響は認められなかった。2009 年 6 月 1 日から 2010 年 11 月 1 日までの樹高の増加量と根元幹直径の増加量にブラックカーボン暴露の有意な影響は認められな

った。以上の結果より、2 成長期間にわたるサブミクロンサイズのブラックカーボン暴露は、ブナ、スダジイ、カラマツおよびスギの成長や光合成などの生理機能などに影響を及ぼさないことが明らかになった。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

平成 20～22 年度においては、当初研究計画を順調に進めることができた。

4. 今後の研究の推進方策

現時点において、研究計画の変更や研究を遂行する上での問題点などは特にない。平成 23～24 年度は、当初計画通りに、樹木に対する硫酸塩エアロゾルの影響に関する実験的研究を行う予定である。

5. 代表的な研究成果

[雑誌論文] (計 7 件)

- ① 伊豆田 猛, 植物に対するエアロゾルの影響に関する研究, エアロゾル研究, 26 (2), 2011, 査読有り (印刷中).
- ② Lenggoro, W., Gen, M., Zyin, L. F., Ikawa, S., Yamaguchi, M. and Izuta, T., A plant growth chamber system for the exposure to submicron aerosol particles, Proc. 13th Asia Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, Taipei, China, 10756, 2010, 査読有り.
- ③ Naim, M. N., Iijima, M., Kamiya, H. and Lenggoro, I. W., Electrophoretic packing structure from aqueous nanoparticle suspension in pulse DC charging, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspect, 360, 13-19, 2010, 査読有り.
- ④ Naim, M. N., Iijima, M., Sasaki, K., Kamiya, H., Kuwata, M. and Lenggoro, I. W., Electrical-driven disaggregation of the two-dimensional assembly of colloidal polymer particles under pulse DC charging, Advanced Powder Technology, 21, 534-541, 2010, 査読有り.

- ⑤ 伊豆田 猛・船田 良, 東アジアにおけるエアロゾルの森林影響の解明をめざして, 北方林業, 62, 61-64, 2010, 査読有り.

[学会発表] (計 17 件)

- ① 伊豆田 猛, 樹木の成長に対するブラックカーボン粒子の影響に関する実験的研究, 第 27 回エアロゾル科学・技術研究討論会, 2010 年 8 月 3 日, 愛知県名古屋市.
- ② Izuta, T., Effects of air pollutants on plants, Asia Center for Atmospheric Pollution Research (ACAP) Special Seminar, 2010 年 7 月 20 日, 新潟県新潟市.
- ③ 伊豆田 猛, 樹木に対する環境汚染物質の影響, エアロゾル・オゾン等による植物影響に関するシンポジウム, 2009 年 10 月 8 日, 北海道札幌市.
- ④ 伊豆田 猛, エアロゾルの植物影響研究, 第 50 回大気環境学会, 2009 年 9 月 18 日, 神奈川県横浜市.
- ⑤ 伊豆田 猛, エアロゾルの植物影響の解明を目指して, 第 26 回エアロゾル科学・技術討論会, 2009 年 8 月 19 日, 岡山県岡山市.

[その他]

- ① 本研究の成果などは、新学術領域研究「粒子人間植物影響」のホームページ (<http://www.tuat.ac.jp/~aerosol/>) で公開している。
- ② 13th Asia Pacific Confederation of Chemical Engineer Congress (2010 年 10 月 5～8 日, 台北) で、本研究で開発したエアロゾル暴露チャンバーに関するポスター発表を行った結果、ベストポスター賞を受賞した (<http://apcche2010.ntu.edu.tw/>)。 Lenggoro, W., Gen, M., Zyin, L. F., Ikawa, S., Yamaguchi, M. and Izuta, T.: A plant growth chamber system for the exposure to submicron aerosol particles.
- ③ 本研究の成果を広く社会や国民に説明するために、下記の一般市民向けの講演会などで講演した。
 - (1) 伊豆田 猛, びっくり! エコ 100 選, 2010 年 8 月 13 日, 高島屋新宿店で小学生の親子 30 組を対象に本研究の成果をわかりやすく解説した。
 - (2) 伊豆田 猛, 府中市エコサマー スクール, 2010 年 8 月 25 日, 東京都府中市の小学生、中学生および一般市民を対象に本研究の成果の一部をわかりやすく解説した。