

国営公園再生可能エネルギー活用実証事業

(都市における植物廃材のエネルギー利用手法に関する研究)

Demonstration project of the use of renewable energy in national government parks

(Research on technology of making energy from pruning and mowing waste in cities)

(研究期間 平成 24～25 年度)

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

室長 栗原 正夫
Head Masao KURIHARA
主任研究官 山岸 裕
Senior Researcher Yutaka YAMAGISHI
研究官 曾根 直幸
Researcher Naoyuki SONE

In order to construct the low-carbon city and secure self-sufficient energy at the time of disaster, it is required to promote the use of locally produced and consumed renewable energy in cities. So we conduct research on technology of making energy from pruning and mowing waste, by a demonstration experiment adopting National Government Park as the model and an example analysis about various efforts to using woody biomass in urban areas.

[研究目的及び経緯]

近年、地球温暖化への対応や大規模災害時の電力等の自立的な確保のため、都市における再生可能エネルギーの活用が求められている。また、公園整備等により都市の緑の確保が進む一方、公共施設に係る維持管理費の縮減が求められる中では、緑の管理にバイオマス供給という新たな価値を与えることが期待される。

本研究は、公園や街路樹等から毎年大量に発生し多くが焼却処分されている剪定枝・刈草等を再生可能エネルギーとして活用するための技術の確立、普及を目的とするものである。

[研究内容]

平成 24 年度は、様々なエネルギー利用手法の活用可能性について事例分析等により検討するとともに、国営昭和記念公園及び国営みちのく杜の湖畔公園をフィールドとして想定した小規模ガス化発電技術の実証実験を行い、その性能や課題等を検証した。

以下に、それぞれの研究内容について記載する。

1. 都市由来の植物廃材のエネルギー利用手法に関する検討

平成 24 年度には、基礎的なデータ収集のため、全国の直轄事務所（公園、道路、河川、ダム）を対象としたアンケート調査を行い、既往研究による知見とあわせて賦存量の推計を行うとともに、発生源となる施設類型ごとの特徴（季節変動、木質・草本の比率など）を整理した。また、都市由来の植物廃材の性質について、部種（枝部、葉部）や植物種（樹種、草本種）の違いに着目して品質分析を行い、結果について関連する木質バイオマス燃料の基準等と比較整理した。エネルギー利用手法については、独立行政法人独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のデータベースやアンケート調査をもとに約 30 事例についてヒアリング調査を行い、木質バイオマスの保管や前処理、プラントの稼働や維持管理に係る現状及び課題、法規制への対応状況などを整理するとともに、複数の都市公園をモデルに各種技術の適用性についてケーススタディを行った。

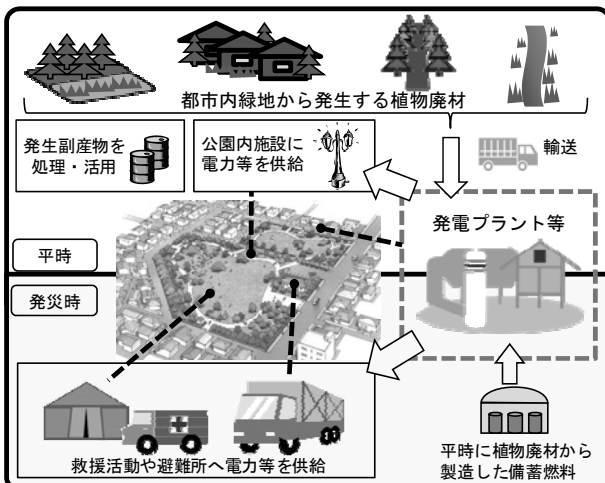


図-1 都市における植物廃材のエネルギー利用イメージ

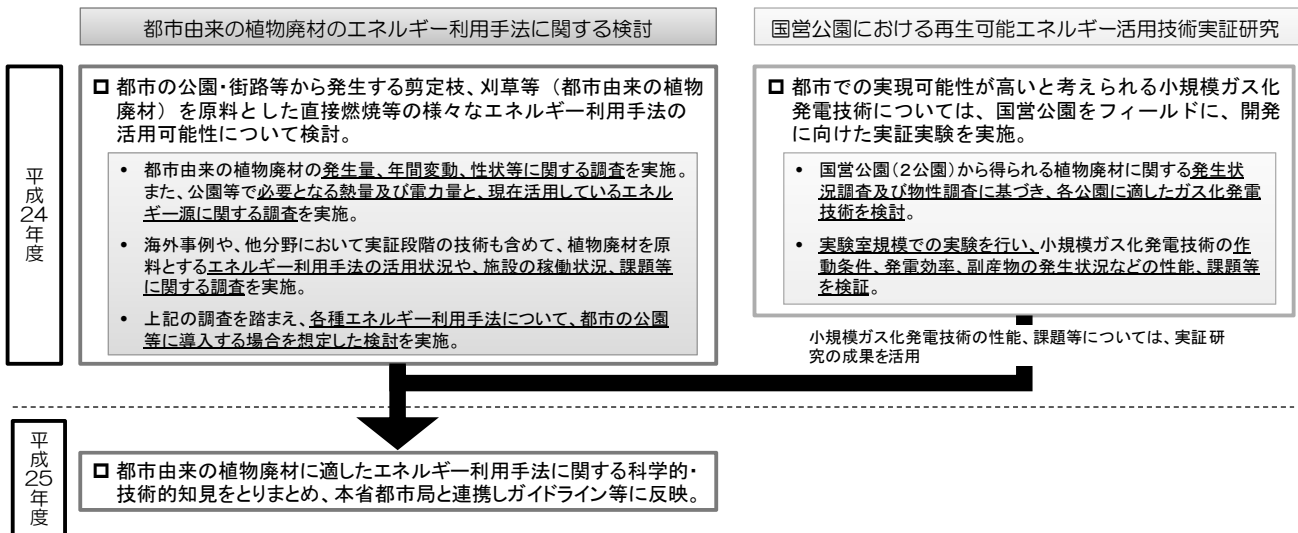


図-2 研究の全体フロー

2. 国営公園における再生可能エネルギー活用技術実証研究

1. の調査結果からも、都市公園における植物廃材のエネルギー利用として、「発電」はほとんど行われていない。要因としては、土地利用の稠密な都市に適した小規模発電技術の開発が進んでいないことが挙げられ、期待される実証段階の技術である熱分解ガスを用いた発電方式についても、副産物であるタールの処理といった課題が指摘されている³⁾。

そこで平成24年度には、図-3に示す2つの技術を対象とし、国営公園をフィールドとして想定した実証実験を行った。

結果として、ガス化発電自体では20%程度の効率を得ることができたものの、剪定枝や伐採木の前処理（チップ化や乾燥）のプロセスにおいて、より効率化を図ることが重要であることが示された。

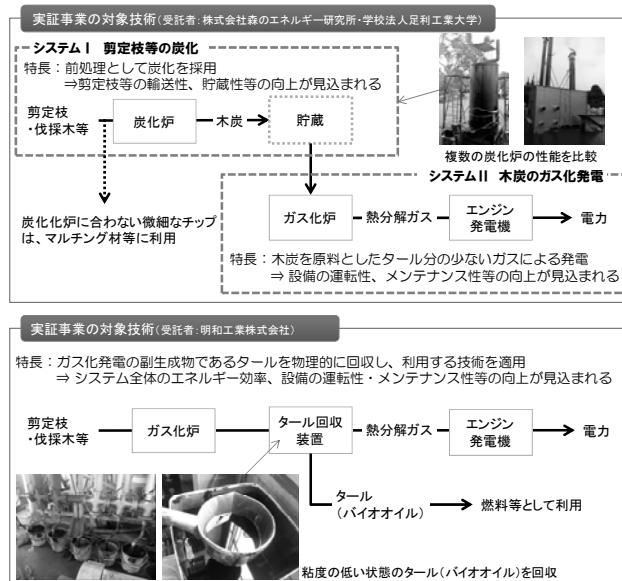


図-3 実証実験の対象とした技術とその特長

また、大規模公園であっても園内の植物廃材だけで常時発電を行うことは難しく、地域全体でエネルギー利用を考える必要があることも改めて判明した。

なお、実験結果の概要は、速報値として研究室HPに掲載するとともに、学会発表等を行っている⁴⁾⁵⁾。

【今後の予定】

現在、実証研究で課題とされた前処理（チップ化や乾燥）の改善、地域全体の木質バイオマス賦存量を踏まえた導入効果の試算について研究を行っている。一連の成果については「都市由来植物廃材のエネルギー利用手法等に関する技術資料（仮称）」としてとりまとめる予定である。

また、国土交通省都市局での都市における植物廃材のエネルギー利用に関するガイドライン等の検討に参加しており、これまでの実証実験等の成果・課題を適切に反映していきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 国土交通省都市局（2010）低炭素都市づくりガイドライン
- 2) 国土交通省（2013）国土交通白書 2013
- 3) 曾根直幸・山岸裕・栗原正夫（2013）都市における再生可能エネルギー活用の推進－都市の植物廃材の利用－，土木技術資料，55（1）：12-15.
- 4) 曾根直幸・山岸裕・栗原正夫・大場龍夫・河野良彦・根本康行（2013）：都市公園における木質バイオマスを活用したガス化発電に関する実証実験，日本造園学会関東支部大会事例・研究報告集，31：102-103.
- 5) 根本康行・大場龍夫・河野良彦・後藤真由美・曾根直幸（2013）公園剪定枝の炭化・ガス化発電システムに関する研究，太陽/風力エネルギー講演論文集，2013：547-550