

市民が管理する都市近郊里山における 木質バイオマスの持続的な利用に関する研究

2017年3月 生物圏情報学分野 47-156611 小林昂太
指導教員 教授 山本博一

キーワード：都市近郊里山、市民の里山管理、切株調査、持続的なバイオマス生産

1. 背景・目的

近年、里山の管理放棄が進行する中、生態系サービスの観点から里山の価値が再評価され、その保全対策が社会的課題となっている。都市近郊では市民による里山管理活動が全国で行われているが、里山の保全に向けて木質バイオマスの持続的利用が必要とされている。市民による里山管理では、間伐などを通じてバイオマスが発生しているが、多くは林内に放置され、管理の制限要因となっている。また、里山は人による攪乱が継続することで成立する生態系であるため、市民が長期的に里山に関与する必要があり、そのための経済的インセンティブを創出しなければならない。そのため、都市近郊でも木質バイオマスの持続的な有効利用が望まれるが、一方で、市民の里山管理によって、里山の持続性や安定的なバイオマス供給が担保されているか把握する必要がある。よって本研究では、(1) 都市近郊で活動する複数の里山管理団体の調査を通じて、市民の里山管理における経年変化を踏まえたバイオマス発生量と(2) 里山管理の特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の方法

研究対象地は、残存する里山の管理が課題であり、市民の里山管理活動が活発に展開されている千葉県柏市とした。また、市内で地権者との里山活動協定を締結した計13団体のうち、調査への協力が得られた9団体を対象として調査を行った。

(1) 切株調査に基づくバイオマス発生量の推定方法

各団体の管理地からのバイオマス発生量を明らかにするため、団体の管理地内に存在する切株を立木伐採跡であるとみなし、「切株調査」と称した調査を行った。切株の根元直径値から胸高直径、樹高を推定し、それらを用いてバイオマス量を推定した。

(2) バイオマス発生量の経年変化推定

団体ごとのバイオマス発生量の経年変化を、団体が所有する間伐作業日数等が記録された活動記録を元に推定した。

(3) 市民による里山管理の特徴把握

市民管理による里山への影響を定量的に明らかにするために、各管理地における切株・立木の胸高直径階分布を比較した。切株の胸高直径分布は、切株調査によって得られた切株の根元直径値を関係式に代入し、推定された胸高直径値を用いて把握した。立木の胸高直径階分布は、各団体の管理地において毎木調査を実施することで把握した。また、伐採される樹木の地理的な条件を把握するために、切株調査で実測した切株の位置情報を、空中写真上に示した。

3. 結果と考察

(1) バイオマス発生量の経年変化

団体ごとのバイオマス発生量は安定しておらず、それぞればらついてきた。一方で、9団体のバイオマス発生量の合計値の経年変化をみると、2012年以降は20dtで推移していた。これは、バイオマスの発生が減少傾向に転じている団体がある一方、新たな団体が一定量のバイオマスを生産しており、その増減を相殺しているためと考えられる。今後数年間、団体数や団体の状態が変化しないという条件下においては、概ね年間20dt程度で推移すると予想される。

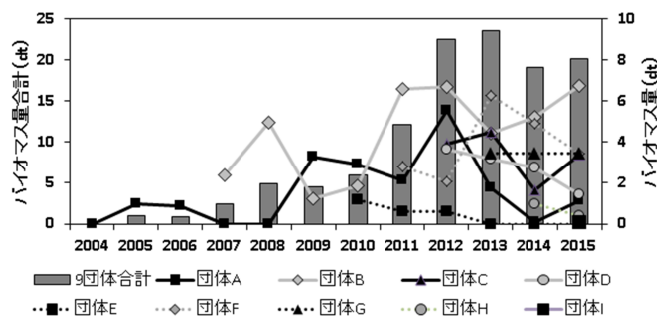


図-1 バイオマス発生量の経年変化

(2) 林分情報と切株・立木胸高直径階分布の比較

各団体の切株・立木胸高直径階分布を比較すると、伐採木の70%が胸高直径5~20cmの小・中径木に偏っていることが明らかとなった。団体へのヒアリングによれば、体力や技術的な問題から大径木の伐採が困難であることから、樹木の伐採は小・中径木中心になることが分かった。一方で、管理の結果、将来の林冠構成種となる後継樹が不足し、里山の高木化・高齢化が進行する団体が見られた。もしこの小・中径木を中心に伐採をする管理が過度に行われるのであれば、里山の健全性の低下を招き、森林やバイオマス生産の持続性を損なう要因となるだろう。

(3) 伐採樹木の地理的な特徴把握

管理地が住宅に囲まれる団体では、住宅地付近での大径木の伐採跡が多く見られた。団体へのヒアリングによると、里山の近辺で生活する都市住民は、落葉枝の蓄積や害虫の発生、見通しの悪化などで悩むケースが多く、団体はこれらの改善のために住民から要求を受け、大径木の伐採を行っていた。しかしながら、大径木の伐採は団体の技術力では困難であり、誤って住宅や電線へ倒木する危険性があるため、地権者が業者に依頼料金を支払い、伐採を委託しているケースが殆どであった。都市近郊での里山管理においては、大径木の処理が課題になっていることが明らかとなった。

4. 木質バイオマス利用の方向性と市民による里山管理への提案

得られた結果からバイオマス利用の方向性を検討した結果、1世帯当たり年間薪消費量に対しては薪ストーブ約10台分に相当し、短期的な利用促進手段として、近隣の薪ストーブユーザーへの販売が有効と考えられる。一方で、公共施設の熱需要には、市民の里山管理によるバイオマス量では足りず、より有効な木質バイオマス利用の方策を検討するためには、街路樹や都市公園の管理によって発生する剪定枝等と合わせてさらなる量のバイオマスを確保する必要があるだろう。市民の里山管理に関しては、後継樹を育て、森林の持続性を確保するためにも、高木を徐々に伐採することを検討する必要がある。その際、高い技術力を有する団体と協力して整備を進めることで、都市近郊里山の持続的な保全や利用が期待できるだろう。

A study of sustainable woody biomass utilization in peri-urban *satoyama* maintained by citizen groups

Mar.2017 Biosphere Information Science 47-156611 Kouta kobayashi
Supervisor Professor Hirokazu Yamamoto

KeyWord: peri-urban *satoyama*, maintenance by citizen groups,
stump survey, sustainable biomass production

1. Introduction

Recently, peri-urban *satoyama* is recognized from ecosystem services point of view and conservation of *satoyama* becomes a social issue. Peri-urban *satoyamas* are managed by local citizen groups but it is necessary to sustainable biomass utilization for restoring. They have been producing certain amount biomass by thinning trees. However, Biomass is leaving in *satoyama* and it causes disease and insect damage. In addition, *satoyama* is the ecosystem established by sustainable disturbance so it needs economic incentive that citizen participates in management. Also, in order to consider utilization biomass, it is essential to conform about forest continuity and sustainable biomass production by citizen group management. This study aims to estimates the amount of woody biomass with secular variation from peri-urban *satoyamas* by citizen groups and identifies the characteristic of citizen management for restoring *satoyama* by sustainable woody biomass utilization.

2. Targets and Methods

This study takes place in Kashiwa city that there is abandonment of *satoyama*, and citizen management is developed actively. We investigated 9 citizen groups gained cooperation for survey in 13 groups which conducted *satoyama* activity agreement with land owner

(1) Estimating the amount of harvestable woody biomass by stump survey

We conducted 'stump survey' to estimate amount of biomass. We calculated DBH and height by applying root diameter that we measured to a formula. We estimated biomass by applying DBH and height, density and biomass expansion factor.

(2) Estimating secular change of woody biomass

We estimated secular change of woody biomass from thinning work days of citizen management.

(3) Identifying the characteristic of *satoyama* management by citizen groups

We made comparison frequency distributions of DBH between stand trees and stumps in management areas to identify effect of *satoyama*. by citizen maintenance. We indicate stumps position on aerial photography in order to identify geographical characteristic of thinning trees.

3. Results and discussions

(1) Secular change of woody biomass

The amounts of woody biomass in each citizen groups don't be stabilized annually. However, total amount of woody biomass is stabilize within 20dt after increasing with born new groups until 2012. This reasons that it trends to decrease biomass production in some groups but new groups product them. New citizen groups can expect biomass production in future, thus it is expected that the amount of biomass retain 20 dt a year

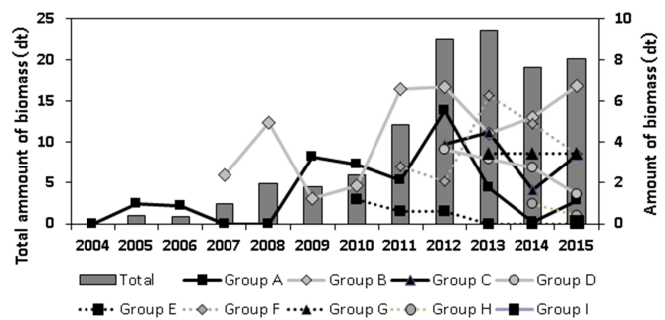


Fig-1 secular change of woody biomass

(2) Frequency distributions of DBH of stand trees and stumps

In all felling trees, small size trees in 5-20cm were 70%. It is difficult for citizen groups to fell the large trees due to physical strength and a technical problem, and they hope to leave large trees. Thus citizen groups thin with focus on small size trees. However, as a result of citizen management, *satoyamas* in some areas lacked young trees for succession forest and progressed aging. If management felling mainly small size trees is conducted excessively, It will cause of losing the soundness of satoyama and forest and biomass production sustainability.

(3) Identifying geographical characteristic of thinning trees

Large stumps were often seen near residences in citizen groups are surrounded by houses. They were thinning large trees for neighborhood to improve accumulation of leaves, breeding of pest and devastation of landscape. However, almost large trees were felled by professional because it is difficult for citizen groups to felled large trees due to risks falling to houses and electric wire.

4. Proposal about biomass utilization and satoyama management by citizen groups

As the result of considering woody biomass utilization referring to estimated amount, it was confirmed that annual firewood consumption per one household was equivalent to approximately ten wood stoves. It is assumed that it is effective to sell firewood to user as a means for utilization promotion. Nevertheless, thermal demand in public facilities was in short supply only harvestable biomass. It is required to compound pruned branch by urban park management due to utilize efficiently. Concerning citizen management, it is needed to consider thinning large trees in cooperation with professional groups on behalf of raising young trees and ensuring sustainability.