市民参加型緑化活動における
森林景観可視化手法の適応可能性に関する研究
-日光市足尾町を事例として-

2008 年 3 月　自然環境学専攻　66706　井村　和己
指導教員　准教授　斎藤　馨

キーワード；森林景観、可視化、市民参加型緑化、AMAP

Ⅰ．背景と目的

市民参加型の森林管理や緑化事業における計画策定では、事業者とボランティア、地域住民を含めた利害関係者間で計画案を共有し円滑なコミュニケーションを行うことが必要である。しかし，森林に関する知識や経験を十分に有していないボランティアと住民（以下「市民」と記す）が事業の計画書や図面などの専門的な資料を理解することは難しい。そこで、森林に関する情報をより理解しやすい形で提示することが必要不可欠であり、森林情報を直感的に理解することのできる手法として、コンピュータグラフィクス（以下 CG と記す）を用いた森林景観可視化手法が期待されている。現在森林景観可視化手法の技術開発研究は散見されるものの、景観可視化画像が事業者や市民にどのように評価され、手法が適用されうるのかを検討した研究は少ない。そこで本研究では市民参加型緑化活動の現状を把握し、森林景観可視化手法の適用可能性に関して検討を行うことを目的とする。

Ⅱ．研究の対象および方法

国土交通省足尾砂防出張所（以下「国交省」と記す）が日光市足尾町で進めている砂防緑化事業では、現地住民を中心とした NPO「足尾に緑を育てる会」と全国からの一般ボランティアによる市民参加型緑化活動が行われており、これを研究の対象とした．国交省と NPO、一般ボランティアを活動主体と定め、各主体への聞き取り調査と文献調査から市民参加型緑化活動のプロセスと課題、活動意識を把握した。

その結果をもとに森林景観可視化手法を適用しうるプロセスを想定し、緑化活動の目標像となる森林タイプを検討後、それぞれの景観可視化画像を作成した。森林タイプと得られた画像に対する評価を NPO スタッフ及び一般ボランティアへの質問紙調査と聞き取り調査によって明らかにし、森林景観可視化手法の適用可能性の検討を進めた。景観可視化画像の作成には､植物モデリングに優れた景観画像作成ソフト AMAP システムを用いた。

Ⅲ．結果と考察

（１）市民参加型緑化活動の現状と課題

市民参加型緑化活動は、国交省が山腹基礎工により造成した傾斜地の一部を市民が植樹体験活動を行う場として提供する形で成立していた。一般ボランティアは国交省または NPO に植樹体験の依頼をし、NPO スタッフの指導を受けながら植樹を行う。植樹後の管理については NPO が主に行っていた。また植樹は数十人からなる１団体ごとに１本の樹木を植樹する「単木記念植樹型（以下 S 型）」と、１人１本の樹木を定められたエリア内で

一斉に植樹する「面的一斉植樹型（以下Ａ型)」に分類することができた。

現状の課題として、(a) 緑化と管理の中心を担う NPO において将来の目標とする具体的な森林タイプが未設定であり管理手法に一貫性が見られない、(b) S型と比較しＡ型の区域は除伐の必要性が指摘されている高い立木密度でありながら密度管理に未着手である、の 2 点が挙げられた。これらの課題は、NPO が現在の植樹活動を重視し管理活動に意識が及んでいないためと考えられる。そこで、(a) に対して市民が活動の目標とする森林をイメージし共有する手段、(ｂ) に対して密度管理による林分構造の変化を理解する手段として森林景観可視化手法の適応可能性を検討することとした。

（2）森林景観可視化画像の作成と評価

活動の目標となりうる森林タイプ（表１ⅰ、ⅱ、ⅲ）を市民が望ましい順に評価する「森林イメージの評価試験」と、密度管理による立木密度の変化（表１ⅰ、ⅳ、ⅴ）を目視で推定する「立木密度の推定試験」を設計し、各森林タイプについてアイレベルと鳥瞰レベルの２つの視点における森林景観可視化画像を作成した。

森林イメージの評価試験ではいずれの視点でも Typeⅱの森林を支持する傾向が見られたが、可視化した森林タイプに対する評価と同時に、樹木の人工的な形状や色彩などの画像作成上の技術的な要素による影響も見られた。立木密度の推定試験では、アイレベルと比べて鳥瞰レベルがより実際の立木密度に近い値を推測でき回答者も推定しやすいことが明らかとなり、密度管理における森林景観可視化手法の有効性が示唆された。

緑化や管理の計画を検討する視覚的資料としての景観可視化画像の必要性は、NPO スタッフと比べ、一般ボランティアがより積極的に支持した。さらに聞き取りによって、現地をよく知る NPO スタッフにとっては自らの知る対象地と景観可視化画像の差に違和感を感じること、非日常的に足尾を訪れる一般ボランティアにとっては直感的に将来の姿を想像し活動の先を考えるきっかけとなったことが確認できた。

Ⅳ. まとめ

市民参加型緑化活動においては、活動年数の経過と共に新規植樹活動に加えて目標となる森林タイプを定めると共に、既存植樹地の管理を行う必要性が増すと考えられる。その際森林の非専門家である市民が、将来形成される森林をイメージし、密度管理に必要となる立木密度の正確な把握の手段として、森林景観可視化手法の利用が期待できる。

表 1. 試験で設定した森林タイプと評価方法

	森林イメージの評価試験	立木密度の評価試験
景観可視化画像の例	 （Type ⅱのアイレベル）	 （Type ⅳの鳥瞰レベル）
設定した森林Type	ⅰ現在の林相 ⅱ国交省の目標林相(雑木林) ⅲ当該地の潜在自然植生	ⅰ8000本/ha（現在の密度） ⅳ5000本/ha ⅴ3000本/ha
評価方法	順位法	目視推定
画像の視点	アイレベル/鳥瞰レベル	

A study on the applicability of the forest landscape visualization for citizen participatory tree-plantings

-In a case of Ashio town, Nikko city-

Mar.2008 Department of Environmental Studies 66706 Kazuki IMURA
Supervisor; Assistant Professor, Kaoru Saito

Keywords; forest landscape visualization, citizen participatory tree-planting, AMAP

Ⅰ. Backgrounds and Purpose

When the citizen participatory forest management or tree-plantings is planned, it is necessary to share the plan among the stakeholders such as the government, volunteers, and residents. However, it is difficult for volunteers and residents (hereafter," citizens") to understand the plan because of a lack of technical knowledge and experiences of forest management. Therefore, presenting the technical forest information by easy understandable form is necessary. The forest landscape visualization(FLV) method by using computer graphics is expected to be a tool which supports to understand the forest information intuitively. Although there are some studies on the development of FLV methods, a few studies have been investigated how citizens evaluate a visualized image and how to apply visualization methods. This study aims to grasp the current status of citizen participatory tree-plantings and discuss the applicability of the FLV methods.

Ⅱ. Methods

As a study objects, citizen participatory tree-planting campaign in Ashio town was selected. In this campaign, the external volunteers and NPO which consists of residents participate in planting project for erosion control by MLIT[1) Ashio office(MLIT). The author firstly determines the MLIT, the NPO and volunteers as the campaign actors. Subsequently, the process of the campaign, the problem, and the citizens' consciousness were identified by conducting the interviews with each actor as well as by investigating the existing documents. With the results from these interviews and secondary data, the hypothetical process where the forest FLV method can apply was set. Next, final objective images of each forest type that are expected to the goal of the tree-planting campaign were visualized by using AMAP system. This study focuses on the AMAP because it is particularly effective for plant modeling and landscape visualization. Finally, the evaluation of the forest types that were developed by forest visualization was done by NPO stuffs and the volunteers, with conducting the questionnaires and the interviews.

Ⅲ. Result and Discussion

(1)Current status and problems of tree-planting campaign

The MLIT developed terrace foundation area, of which a part became the field of tree-planting campaign by citizens. The volunteers submit their activities to the MLIT or to a NPO, and plant trees with the NPO staff's guidance. The NPO has a responsibility on the selection of the tree species and the management of the whole process of tree-platings. Tree-plantings were classified into two categories as: "Single planting event type(S type)", which plants a tree per one group that consists of around ten people, and "Area simultaneous planting type (A type)", which plants a tree per person in limited area.

1)Ministry of Land, Infrastructure and Transport Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Two current problems were identified: (a)the NPO, which is the center of the tree-planting campaign, does not have a concrete goal of the forest type, which results in the lack of consistent strategies for the species selection and the management method. (b) Compared with S type areas, A type areas have more density of high trees, which needs the thinning; however, density-controls have not done yet. From these results, it is assumed that the NPO values and focuses only on the tree-planting campaign itself and does not pay much attention on the subsequent management. As a result, the author set the hypothesis of two applicability of FLV; one is a method for the problem (a), which helps the citizens to share the forst landscape images as the goal of the tree-planting campaign, and the other is the one for (b), which helps to-understand forest structural changes by density-controls.

(2)Creation and Evaluation of the FLV image

The author designed two evaluation tests. The first test, termed as the "Evaluating forest image test", is that answerers rank the forest types which is expected to be tree-campaign goal(Fig1. i, ii, iii). The second one, termed as the "Estimating tree density test", is that answerers evaluate the tree density changes (Fig1. i, iv, v). The FLV images of each forest type were created in human's eye level and bird's eye level.

As the result of "Evaluating forest image test", Type ii tended to be preferred by answerers. In addition to evaluation of forest types, the effect of technical elements of images such as an artificial shape and color of tree was examined with the developed visualization. The tree density was estimated correctly and measured easily in bird's eye level than human's. This result suggests an applicability of FLV method in density-control planning. Interestingly, compared to NPO staffs the volunteers positively valued the necessity of FLV images as the visual tool to discuss the tree-planting or the management plan. Moreover, it was revealed from the interviews that NPO staffs who knew the field well tended to feel inaccuracy with the difference between FLV images and the real field, whereas the volunteers who grasped FLV images more intuitively, could imagine a future condition of the forest with FLV, which gave them an opportunity to consider the subsequent plan for their tree-plantings.

Ⅳ. Outlook

To make the citizen participatory tree-plantings sustainable, it is important that citizens have the concrete goal of their continuous field activities as well as the management plan. The study indicates that the FLV is useful for giving tangible images of forest transition, which is helpful for citizens who have less specialized knowledge about forests. It is also expected that the FLV is effectively applied for the comprehension of forest density management.

Fig1.Using forest type and evaluation methods in the tests

	Evaluating forest image test	Estimating tree density test
Example of FLV image	(Type ii ;human's eye level)	(Type iv ;bird's eye llevel)
Forest type	i Current forest ii MILT's target forest(coppise) iii Potential natural vegetation	i 8000trees/ha(current density) iv 5000trees/ha v 3000trees/ha
Evaluation method	ranking method	eye measurement
Angle of FLV image	human's eye/bird's eye level	