

足尾地域における治山・緑化事業が植生の回復へ与える影響に関する基礎的研究

宇都宮大学大学院 学生会員 ○田中 洋

宇都宮大学大学院 正会員 池田 裕一

宇都宮大学大学院 学生会員 戸舘 光

1. はじめに

栃木県日光市足尾地区は関東地方の北部，栃木県西端の高い山々に囲まれた険しい山岳地帯に位置している。また，足尾地域では利根川の支川，渡良瀬川の源流である久蔵川，松木川，仁田元川が合流している。この地域では古くから行われていた銅山開発に伴い広範囲意に渡って森林が荒廃し，裸地が形成された。

荒廃の主な原因として，銅精錬の燃料としての樹木の伐採，精錬によって生じた亜硫酸ガスでの煙害が挙げられる。これらは 1956 年の自熔精錬法が導入されるまで続き，亜硫酸ガスに強い植生以外の多くの森林が失われ，土壌が流出する事態を起こした。

1956 年にベッセマー式製錬法が廃止されると同時に足尾地域での治山・緑化事業が本格化し，現在は国土交通省，関東森林管理局，栃木県による山腹工，砂防工事が行われている。

治山・緑化活動の本格化から50の節目を過ぎた現在において，植生回復の実績を評価し，今後の治山・緑化活動の方針を提案することは重要と言える。

そこで本研究では，過去からの植生回復量の変化を各因子の関係を評価するとともに，統計的分析からゾーニング，植生回復のモデル化を行い今後の治山・緑化活動の策定に資することを目的とした。

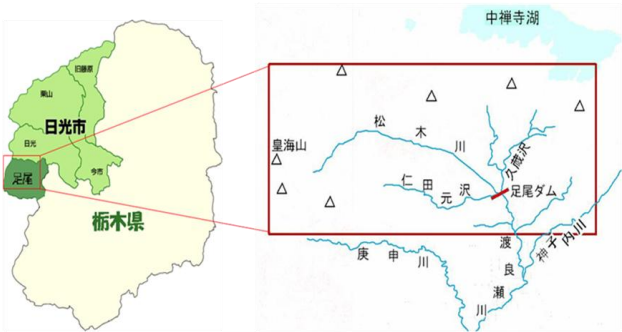


図-1 対象地域の概要

表-1 使用したデータ

種類	時期	出所
空中写真	1947 年	国土地理院
	1976 年	
	2000 年	
渡良瀬川砂防工事 平面図	2002 年	渡良瀬川工事事務所
標高・斜面方位・ 斜面傾度データ	1981 年	国土数値情報 1/4 メッシュデータ
国有林復旧箇所 位置図	1997 年	林野庁
国有林復旧箇所 位置図	2003 年	関東森林管理局

2. 使用データと解析手順

(1) 対象範囲と使用したデータ

対象範囲は，足尾ダム上流の松木川，仁田元川，久蔵川の流域を含むように，北緯 36° 43′ 40.0″ 東経 139° 20′ 0.0″ を起点に，北へ 7km，東に 14km の矩形領域（図-1 右側の太い枠線）とした。これを 500m 四方のメッシュで分割し，それぞれのメッシュの属性について，解析を行った。

使用したデータを表-1 に示す。砂防工事平面図には，

砂防ダム，山腹工施工地と砂防指定地の位置が記載されている。国有林復旧事業箇所は林野庁が1958年(昭和33年)から久蔵川流域で行っている国有林復旧事業の位置を地図上にまとめたものを用いた。

(2) 空中写真による植生量の判読と各種治山・緑化事業を踏まえた分析

1947 年，1976 年，2000 年の空中写真をそれぞれ GIS 上で表示させ，裸地の領域をトレースして，メッシュ毎に裸地（％）および植被率を算出した。その上

で各年代の植被率の差を取り植生の変化量を算出した。

また、砂防施設や国有林復旧事業の施工図をGIS上に入力し、施工地のメッシュ毎の位置を植被率と同様の手順で入力した。

(3) 植生量変化に関する重回帰分析

植生量の変化が、各種要因とどのような関連性があるか、1947年、1976年、2000年の年代別の空中写真判読で得られた植被率による植生変化量データを用いて、重回帰分析で検討する。地形的要因は、国土数値情報 1/4 メッシュデータを本研究で設定したメッシュ上に補完した。治山・緑化事業については、国有林復旧箇所のマップから復旧事業領域がそれぞれのメッシュで占める面積率を、渡良瀬川砂防工事平面図から砂防指定地および山腹工の面積率および砂防ダムの位置情報を入力した。そのうえで、植生変化量を目的変数として、重回帰分析を実施し、各要因の影響の度合いを検討する。

(4) 主成分分析によるゾーニング

(3)で植生との関連性が高かったデータを用いて主成分分析を実施し、データの構造を検討した。主成分分析の結果に基づいて、第1主成分と第2主成分の意味づけを行い、それを地図上に表示することで、各地域の位置づけを把握する。そのうえで、今後の事業を進めるに当たってのゾーニングのあり方を検討する。

3. 分析結果

図-2,3,4にそれぞれ1947年、1976年および2000年の植生の被度の判読結果を示す。結果として1947年-2000年間で解析流域全体で約1947年の植生量に対し45.5パーセントの植生の増加が確認された。大きな増加の確認された地域は松木川上流、久蔵川周辺であった。

国有林復旧事業と山腹工が施工されたメッシュのみの植被率は1947年に18.2%だった状態から1967年には63.8%、2000年には68.5%まで増加した。

この時1947年の植被率に対し、2000年時点での植生量の増加率は276.9%だった。更に現在施工途中である松木山腹を除き、施工が完了した事業を含んだメッ

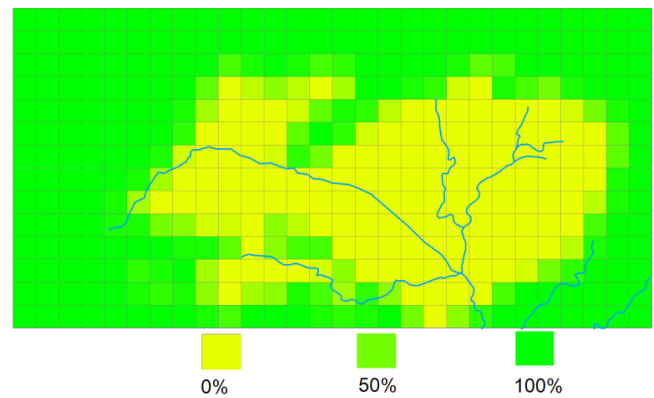


図-2 1947年植被率

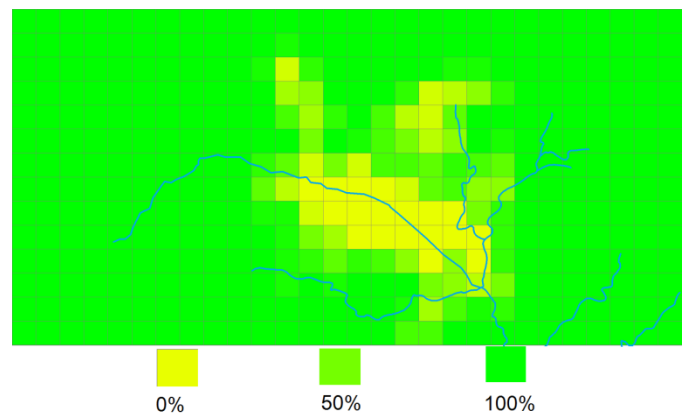


図-3 1976年植被率

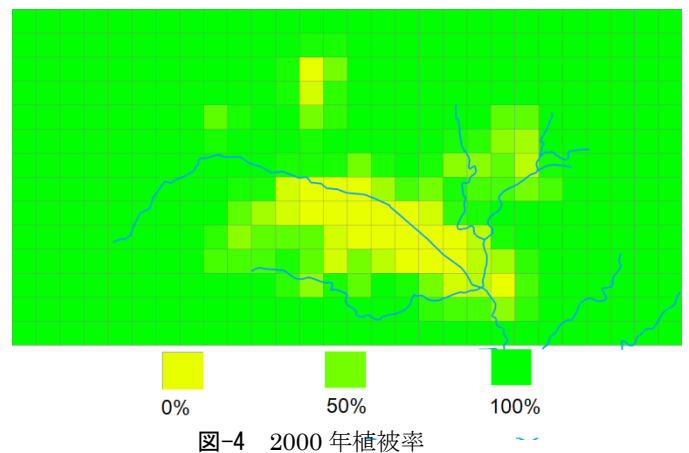


図-4 2000年植被率

シュでの植被率は1947年に18.2%だった状態から1967年には64.7%、2000年には71.1%まで増加し、1947年の植被率に対し、2000年時点での植生量の増加率は291.0%だった。

また、各種分析結果については当日発表したい。

参考文献

- 1) 秋山智英：森よ、よみがえれ一足尾銅山の教訓と緑化作戦，第一プランニングセンター，1990。
- 2) 本多潔：「写真測量とリモートセンシング」Vol. 34, No. 5, 1995。
- 3) 関東森林整備局：森林の多面的機能を目指した足尾地区基本構想策定調査平成15年度報告書