

097 山腹工施工地の植生衰退に関する地形条件からの考察

近畿地方整備局 河川部建設専門官 ○蒲原潤一*
財団法人 砂防・地すべり技術センター 友松靖夫, 安田勇次, 尾崎順一

1. はじめに

滋賀県南部に位置する田上山では、1878（明治11）年に山腹工を主体とした直轄砂防工事が開始された。砂防工事は禿山からの流出土砂による河床上昇を抑制し、船舶の流通確保と洪水氾濫防止を目的としていた。その後、一世紀以上にわたる精力的な砂防工事の結果、裸地面積は1878（明治11）年当時に比べて大きく減少した。しかし、施工地における植生の回復程度は様々で、初期施工のみで植生が回復している箇所や複数回施工しても植生の衰退する箇所があった。

このような植生遷移と地形条件の関係について、頂部斜面の風衝地では山腹工施工後100年経過後も土壌層、水分条件の影響から植物が矮生化し、植生遷移の進まないこと（細川ら、1997）や、山腹基礎工（1878～1945年）を伴う山腹工の施工のみでは30°以上の斜面において森林が再び荒廃斜面に移行する傾向にあることが知られている（木本ら、2001）。また、斜面方向と植生遷移については、一般的に日照量の多い南～西向き斜面で土中水分が少なくなり、植生が衰退すると言われている。

本研究では、植生の衰退と地形条件、特に斜面方向、斜面傾斜角、地形区分に着目して定量的な解析を行い、植生衰退の原因について検討した。

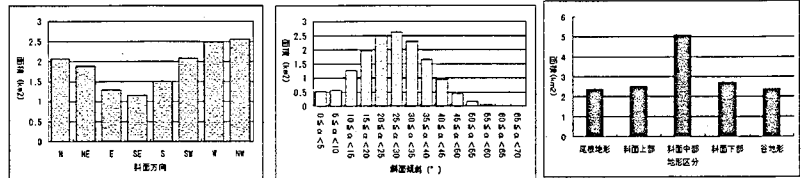


図-1 地形要素の面積分布

2. 解析手順

解析範囲は田上山 15km²である。使用データを表-1に示した。S22, 34, H10年の裸地面積は、6.7km²(45%), 2.9km²(19%), 0.89km²(6%)であり、時間経過に伴い減少している。山腹工施工地面積は1.16km²であり、ほとんどが保育A工、B工の施工地である。斜面方向、傾斜角、地形区分のデータは解析範囲の15km²全域を包括している。図-1に地形要素別の面積分布を示した。田上山では、南西、西、北西向き斜面、20～35°傾斜斜面、中部斜面といった地形条件が主体をなす。解析手順は、図-2に示す通りである。

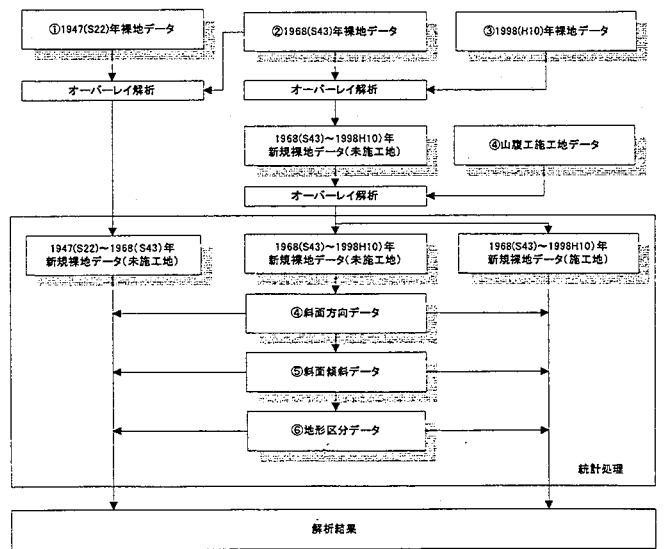


図-2 解析フロー

3. 結果および考察

抽出した新規裸地面積は S22～43年の未施工地で0.7km², S43～H10の未施工地で0.5km², 施工地で0.005km²である。S22～43年の期間に施工された山腹工は、ほとんどが山腹基礎工のみの施工であるため、S42年以降に実施された保育A、B工と区別し、未施工地として取り扱った。

抽出した新規裸地の諸元を表-3に、地形要素別に整理した新規裸地面積率を図-3に示した。ここで新規裸地面積率とは、比較する各期間の初期植生地から発生した新規裸地面積の初期植生地面積に対する割合（新規裸地面積/初期植生地面積）である。

表-3 各地形要素の裸地面積率平均(%)

抽出した新規裸地データ	①新規裸地面積(km ²)	②植生地の面積(km ²)	①/②面積率(%)
1947(S22)～1968(S43)年未施工地	0.7	8.3 1947(S22)年未施工地	8.43
1968(S43)～1998(H10)年未施工地	0.5	11.6 1968(S43)年未施工地	4.31
1968(S43)～1998(H10)年施工地	0.005	0.61 1968(S43)年施工地	0.82

*現：近畿地方整備局 河川部地域河川課長

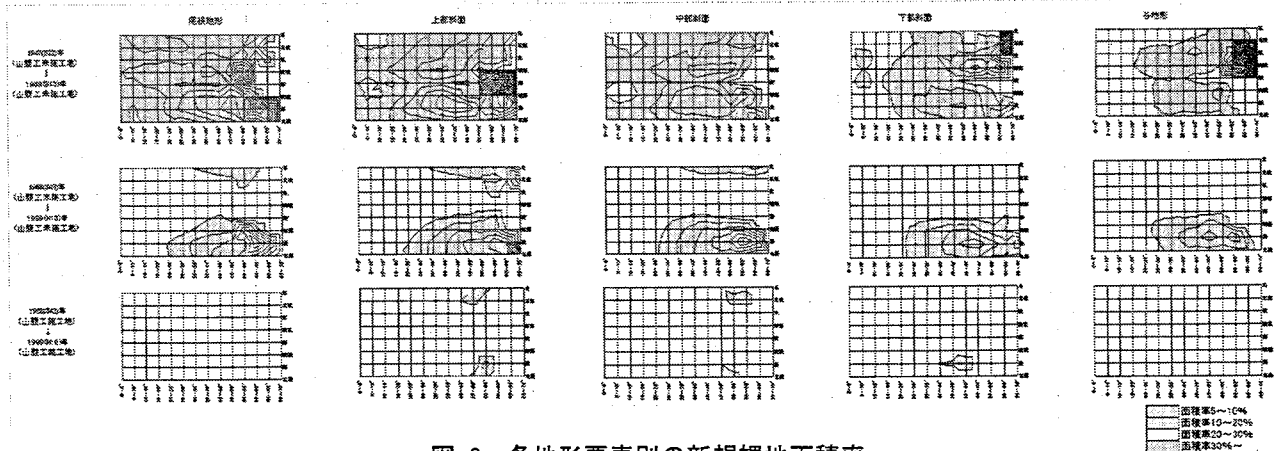


図-3 各地形要素別の新規裸地面積率

図-3 をみると勾配 55° 以上、斜面方向で北東、東、南、西にかけて局所的に新規裸地面積率の高い値が分布している。斜面勾配が 55° 以上であることから岩石地の岩盤崩落的な現象により形成された裸地であると考えられる。そのため植生後退による裸地化現象と区別し検討対象から除いた。図-3 から次のことがわかった。

- (1) S22～43年の未施工地の新規裸地面積率について
 - ・ 谷～尾根地形に移るに従い増加する。
 - ・ 西～南東～南西～北西～東～南～北東～北の順に増加する。
 - ・ 傾斜角 0° から徐々に増加し $40\sim55^\circ$ 付近で最大値となる。
- (2) S43～H10年の未施工地の新規裸地面積率について
 - ・ 谷～中部斜面に移るに従い増加し、中部斜面～尾根地形にかけてほぼ一定である。
 - ・ 西～南西～北西～北の順に増加する。
 - ・ 傾斜角 0° から徐々に増加し $50\sim55^\circ$ 付近で最大値となる。
- (3) S43～H10年の施工地の新規裸地面積率について
 - ・ 上、中、下部斜面の傾斜各 $45\sim50^\circ$ の領域で西、北西、北東、北の斜面に $5\sim10\%$ 程度の値がみられる。
 - ・ (2) の新規裸地面積率 20% 以上の分布と類似する。

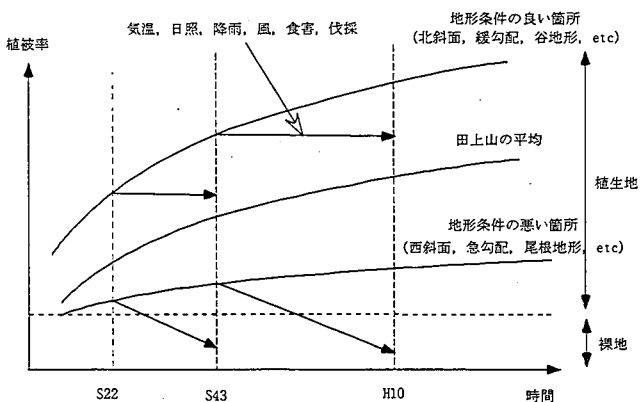


図-4 植生遷移模式図

以上より、各地形区分で斜面方向、斜面傾斜とも類似の傾向を示すことから、新規の裸地形成に及ぼす地形区分の影響は他の2要素より小さくなることがわかった。

次に今回の検討を基に田上山の植生遷移について考察し、図-4に植生遷移模式図を示した。本検討で解析を行った地形要素は、模式図中の地形条件を評価する指標に含まれる。検討内容から北斜面で緩勾配の谷地形を有する箇所は、植生の発育が良く田上山の平均値よりも良好な植被率の変遷を示し、西斜面で急勾配の尾根地形を有する箇所は、植生の発育が悪く田上山の平均よりも不良な植被率の変遷をたどると考えられる。また、地形条件の悪い箇所は良い箇所に比べ植被率の低下傾向が強いため、地形条件の良い箇所と区別した山腹工法が必要である。今後は、地形条件を含めたその他の素因（土層厚、植生種）および誘因と植生遷移の関係を把握し、より効果的な山腹工法を検討する必要があると考えられる。

4. まとめ

本研究では、植生の衰退と地形条件、特に斜面方向、斜面傾斜角、地形区分に着目して定量的な解析を行い、植生衰退の原因について検討した。地形区分が新規の裸地形成に及ぼす影響は斜面方向、斜面傾斜より小さくなることがわかった。このように地形条件が植生衰退に影響を及ぼすことは明らかであり、今後は、地形条件を含めたその他の素因および誘因と植生遷移の関係を把握し、より効果的な山腹工法を検討する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 細川秀一, 岡崎慎一, 吉野陸, 鈴木玲治 (1997) : 瀬田川砂防の砂防植栽地における植生及び土壌の回復状況一過去の百年間の推移一, 砂防学会誌, Vol. 50, No. 4, P. 30-34
- 2) 木本秋津, 水山高久, 岡野和行, 日下慎二 (2001) : 空中写真と数値地形モデルを用いた田名上山における荒廃地の推移, 砂防学会誌, Vol. 54, No. 3, P. 14-22