

間伐促進のための森林作業道開設支援技術の開発

平成23年度～25年度（県単）

島田博匡

本研究は三重県全域を対象に開設難易度や危険度などに応じて地形図を色分けした森林作業道開設支援マップの作成を目的としている。本年度は、7箇所の森林作業道の現況調査を行い、森林作業道の特徴や色分けの基準となる開設難易度規定要因を明らかにした。

1. 森林作業道の特徴

三重県内で平成19年度～22年度に開設された既設路線から、津市内の川口線、垣内線、松阪市内の有間野線、時尾線、宮本線、度会郡大紀町内の大内線、清蔵谷線の計7路線を調査地として選定した。川口線は花崗閃緑岩を母岩とする緩傾斜地、垣内線は領家変成岩を母岩とする中～急傾斜地にある。松阪市内の3路線はいずれも三波川変成岩類の泥質片岩を母岩とする中～急傾斜地にある。大内線は砂岩、清蔵谷線はチャートブロックを母岩とし、緩～中傾斜地が多い。いずれの路線も設計幅員は3mである。各路線においてDGPSを用いた線形測量を行うとともに、測点のなかからランダムに選定した調査点において、スタッフや勾配定規などを用いた横断測量により横断面構造を調査した。

線形的な特徴について、測量データから路網密度、平均集材距離、路網密度修正係数などを求めた。路網密度は平均223m（最小123m～最大331m）、平均集材距離は平均19m（10m～34m）で、作業区域の大部分が採用された木寄せ集材方式で集材できる値となっており、適用された作業システムに対応した路網が整備されていた。路網密度修正係数は平均1.46（1.19～1.82）であった。横断面形状の特徴については、直切でも比較的安定に保たれるとされる切土高1.5mを上回る場合も多いため、今後の維持管理が重要になると考えられた。

2. 開設難易度規定要因の解明

森林作業道の開設難易度は横断面構造と密接に関連していると考えられることから、横断面構造と各種の地形指標との関係を検討し、開設難易度規定要因を抽出した。

前述した7路線の横断測量データ（427点）から各調査点の横断面構造として、切土高・長・勾配、盛土高・長・勾配、切土量、盛土量、総土工量の計9項目を算出した。また、各調査点の地形指標について、GISソフトウェアを用いて三重県自治会館組合5 mメッシュDEMから傾斜、曲率、Topographic Wetness Index (TWI)、Stream Power Index (SPI) を求めた。

横断面構造を規定する要因を明らかにするために、全調査点のデータを用いて、従属変数を横断面構造の各項目、独立変数を全ての地形指標と構造物の有無、岩の有無、地質、ランダム要因を路線として、線形混合モデル (LMM) による解析を行った。このとき、総当たり法による変数選択を行い、最もAICが小さいモデルを求めた。

横断面構造に関する全ての項目で傾斜が変数として選択され、傾斜が急なほどいずれの項目も有意に大きくなる傾向が認められた。このことから、傾斜が横断面構造を規定する主要因であると考えられた。木組工などの構造物の有無についても全ての項目で、岩の有無も盛土勾配と盛土量を除く項目で変数として選択され、構造物や岩がみられるところで各項目が大きくなる有意な傾向がみられた。このことは、横断面が大きくなる場所では構造物が必要となること、横断面の拡大に伴う深い掘削により岩が露出したことを示すものと考えられる。また、TWIやSPIが変数として選択される項目も複数みられた。地質についても有意な関係はほとんど認められなかったものの全ての項目で変数に選択されたことから、横断面構造に及ぼす地質の影響も無視できないものと考えられた。なお、横断面構造の各項目の値が有意に大きくなる傾斜の値（閾値）をブートストラップ法により探索したが、閾値を特定することはできなかった。今後はさらに調査地を増やし、さらに詳細な解析を行う予定である。