

【森林保全部門】

微地形表現図による林内歩道把握の試み

安芸森林管理署 東川森林事務所 森林官 ○渡邊 雄太

1 課題を取り上げた背景

急峻な山の多い四国において、森林資源量調査や境界事業を始めとする現地調査・林内作業時に、既設歩道の所在を知り、その歩道を活用していくことは安全性の面からも、より労力の少ない調査をおこなえるという効率性の面からも、重要であると考えられます。しかし、現場系職員も多く含まれるベテラン職員の退職等により、歩道の把握・継承が困難になってきています。そこで近年、より詳細なDEM（Digital Elevation Model, 数値標高モデル）データの取得等により歩道を含む微地形が判読できるようになってきた微地形表現図によって、林内歩道を把握し、その所在や線形などの情報を業務に活用することができるのかを検討しました。

2 取組の概要

林内歩道の踏査により歩道状況を把握し、各調査箇所において微地形表現図（0.5m メッシュ）上で歩道が識別できるのかを机上で確認しました。その上で、歩道の識別可否を目的変数に、歩道の踏査等によって得られた情報を説明変数として、ロジスティック回帰分析により関係性を明らかにしました。

現地踏査時の調査事項として、歩道幅、歩道の傾斜（縦断・横断）、歩道法面の傾斜（山側・谷側）の3項目を、机上確認では、計測地点周囲における微地形表現図上のポリゴンサイズを元に、微地形まで明瞭に識別できるか否か（微地形表現図上での微地形の明瞭・不明瞭はポリゴンサイズによるため、調査項目をポリゴンサイズの大小とし、以下、ポリゴンサイズと表現する。）、微地形表現図上における歩道の識別可否、またその程度の3項目を測定・確認しました。ロジスティック回帰分析では、ポリゴンサイズ、歩道法面の傾斜、歩道幅の3項目を中心として最も当てはまりの良いモデルを検討しました。

3 実行結果

国有林野

内7つの林

班115地点に

おいて測定

をおこない

ました。四国

森林管理局

治山課が作

成した陰陽図を使用して、机上確認・解析をおこなった結果、陰陽図上で歩道の識別が可能となる確率を説明するのに最も当てはまりの良いモデルは、ポリゴンサイズ、歩道法面山側傾斜（以下、法面傾斜）、歩道幅、ポリゴンサイズと法面傾斜の交互作用項を説明変数とした場合でした（図表1）。また、モデルの当てはまりを示すAUCの値は0.735となりました。

（図表1：ロジスティック回帰分析による係数やオッズ比など）

	識別可否 ←	ポリゴンサイズ	+	法面傾斜	+	歩道幅	+	ポリゴンサイズ	×	法面傾斜
$\text{logit}(P) = \beta_0 +$		$\beta_1 x_1$	+	$\beta_2 x_2$	+	$\beta_3 x_3$	+	$\beta_4 x_4$		
係数 (β_i)		-5.01		-0.0624		0.0158		0.0691		
オッズ比		0.00668		0.939		1.02		1.07		
p値		0.00715		0.0142		0.0249		0.0745		
オッズ比（下限）		0.000174		0.894		1.00		0.993		
オッズ比（上限）		0.257		0.988		1.03		1.16		

※1 法面傾斜の項は、山側法面傾斜の値を採用している。
※2 オッズ比の上下限は95%信頼区間としている。
※3 定数部分(β_0)は、係数：2.27、オッズ比：9.63、p値：0.0521である。

4 考察

解析の結果から、陰陽図上で歩道が見つかる可能性が上がるのは、ポリゴンサイズ

が細かい（微地形まで明瞭に確認できる）とき、法面傾斜がゆるいとき、歩道幅が広いとき、ポリゴンサイズが大きい、かつ法面傾斜がキツイときとなったこと（図1）から、歩きやすい歩道であるほど、陰陽図上でも歩道を識別できる可能性が上がると考えられます。また、歩道の踏査と机上確認から、すべての歩道を微地形表現図によって完璧に把握することは不可能に近いものの、識別できる歩道を足がかりとすることで、従来の歩いた経験や伝達による歩道把握より解像度が上がり、踏査ルートや調査計画のより詳細な事前検討が可能となることから、より安全・効率的な現地踏査に寄与すると考えられます。

（図1：歩道の識別可能性と考えられる要因）