

## 霧ヶ峰・車山湿原における木道敷設の土砂流出抑制効果

○福山泰治郎（信州大・山岳科学研究所）

### 1. はじめに

国内外の山岳地域では、利用者数の増大にともなう、土壌侵食や拡幅、植生の破壊など、登山道の荒廃が深刻な問題になっている。登山道の荒廃は、山岳域の持続的な利用と管理の支障となるだけでなく、生態系にも影響をおよぼす恐れがある。これまで、長野県諏訪市の霧ヶ峰高原において、登山道荒廃を量的に把握し、荒廃のメカニズムを明らかにするために、2009年に登山道の表面流出と土砂流出の観測を開始し、2011年からは歩行者数の計測を行ってきた。そこで、木道の敷設前後の観測結果を比較し、木道敷設が登山道の保全や土砂流出の軽減に及ぼす効果を検討した。

### 2. 調査地の概要と観測方法

霧ヶ峰は、主峰・車山（1925 m）を中心とした高原状台地で、八島ヶ原・車山等の高層湿原を擁する。年降水量は1,154 mm（1983-2011年の平均値）で、年平均気温は15.7℃、12月から4月上旬にかけて最大70 cm程度の積雪に覆われる。霧ヶ峰では、観光客の増加にともなう、過剰利用による登山道の荒廃が顕著になっている。登山道は裸地化し、降雨時には連続した流路になり、15年間で最大70 cm程度侵食されている。登山道には、湿原の周囲を中心に、断続的に木道（幅1 m、地上高0.5 m）が敷設されている。木道は2001年から順次敷設され、総延長は2011年の時点で720 mである。観測開始後の2010年10月には、観測地点上流の登山道に木道（91 m）が設置された。本研究では、車山湿原周辺の登山道上で流量と土砂量を観測した。また、登山道利用者数を把握するため、登山道に歩行者カウンターを設置した。

### 3. 降雨イベント時の表面流出と土砂流出

降雨規模の類似した2時期の降雨流出イベントを抽出し、2010年10月の木道敷設前後の表面流出と土砂流出を比較した（図-1 敷設前：2010年9月23日、敷設後：2012年9月30日）。両イベントとも、流量と土砂濃度の間に時計回りのヒステリシスが見られ、土砂流出が不安定土砂の存在量と流量に規定されていることが示唆される。しかしながら、2012年のイベントではピーク流量（ $0.0021 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ ）・ピーク土砂濃度（ $514 \text{ mg L}^{-1}$ ）ともに2010年（ $0.0037 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ ,  $1654 \text{ mg L}^{-1}$ ）よりも極端に小さい。流出開始までの累加降雨量は、2010年は24.5 mmであったのに対し、2012年は28.5 mmであった。このように、木道敷設後は降雨に対する流出の応答が鈍く、流量も土砂濃度も顕著に低くなっていた。

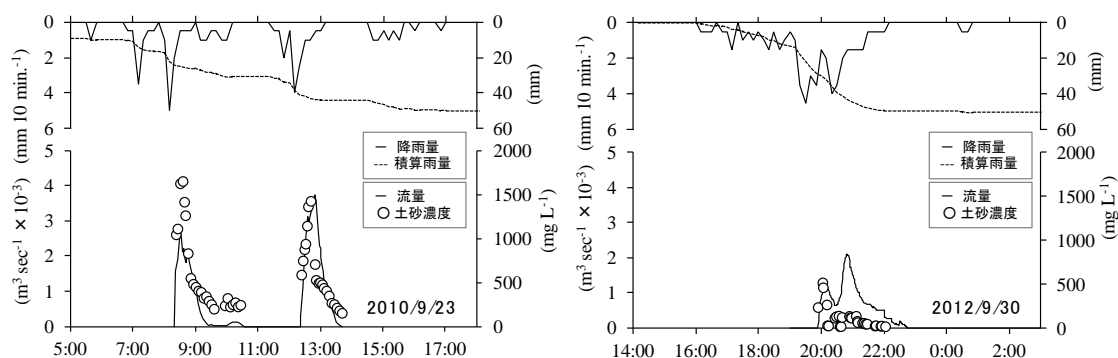


図-1 流量と土砂濃度の経時変化（2010/9/23, 2012/9/30）

### 4. おわりに

登山道における水・土砂流出の長期観測により、木道敷設後の2年間で流出土砂量が減少していることがわかり、登山道荒廃の抑制に対する木道の効果が定量的に示された。一方で、木道敷設の2年後でも登山道の植生が回復していない場所があり、表面流が発生し続けていることから、植生の回復にも考慮した登山道保護対策が必要であると考えられる。