

宮ヶ瀬ダム原石山法面緑化の追跡調査

安藤ハザマ 技術研究所 正会員 ○池田穰、木川田一弥
アジア航測株式会社 森林・農業ソリューション技術部 和田幸生、金宗煥

1. はじめに

宮ヶ瀬ダム原石山法面（写真1）は、急傾斜の岩盤基盤という植物の生育には過酷な環境下にある面積4.8haの法面である。1995年に現地の潜在自然植生に近い広葉樹中高木の苗木7万本を、独自の工法（図1）により緑化した。本工法の成否を検証するために2001年および2007年に樹木の生育状況に関する追跡調査を実施し、法面全体として樹木の生態遷移が順調に進んでいることを確認している^{1) 2)}。これまで2回の追跡調査では、法面全体を区分けし、サンプル区域内の樹木全数について踏査調査を行った。植栽後23年経過した2018年7月に行った3度目の追跡調査では、踏査調査にかえてUAV（無人航空機）による法面全体の空撮調査を試みた。



写真1 宮ヶ瀬湖と法面緑化（2018年7月）

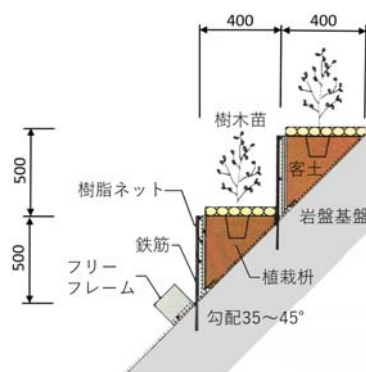


図1 緑化工法の断面図

2. 調査方法

UAV（無人航空機）に搭載した高精度デジタルカメラにより空中写真撮影を行い、3次元復元解析により、地物表面の高さを表す表層高モデル（DSM：Digital Surface Model）を作成した。次に別途入手した航空レーザ測量データから地面の高さを表す地盤高モデル（DTM：Digital Terrain Model）を作成した。最後にDSMとDTMの差分によって樹冠の高さを表す樹冠高モデル（DCHM：Digital Canopy Height Model）を作成した（図2）。樹冠高は樹冠の高さを

表すが、ここでは法面全体を区分けした各区域の平均樹高とみなした。平均樹高から樹木の平均材積および炭素固定量を推定し、法面各区域の推定立木本数から法面全体の二酸化炭素固定量を求めた。

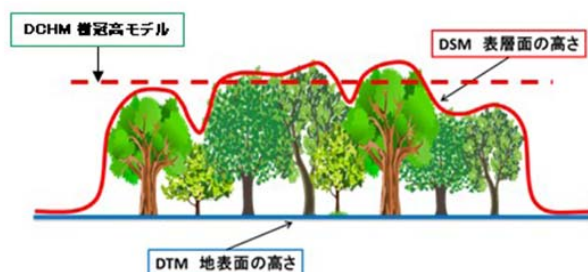


図2 表層高モデル（DSM）、地盤高モデル（DTM）および樹冠高モデル（DCHM）のイメージ

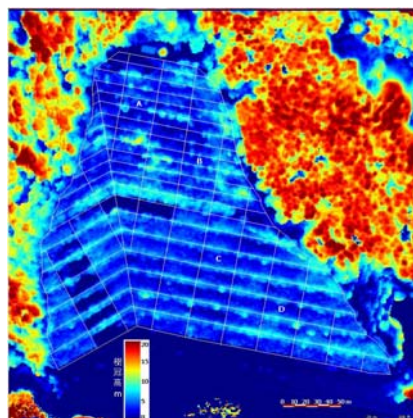


図3 樹冠高モデル（DCHM）画像

キーワード 法面緑化、生物多様性、UAV（無人航空機）、空撮調査、二酸化炭素固定量
連絡先 〒305-0822 つくば市荻間 515-1 安藤ハザマ技術研究所 TEL：029-858-8825

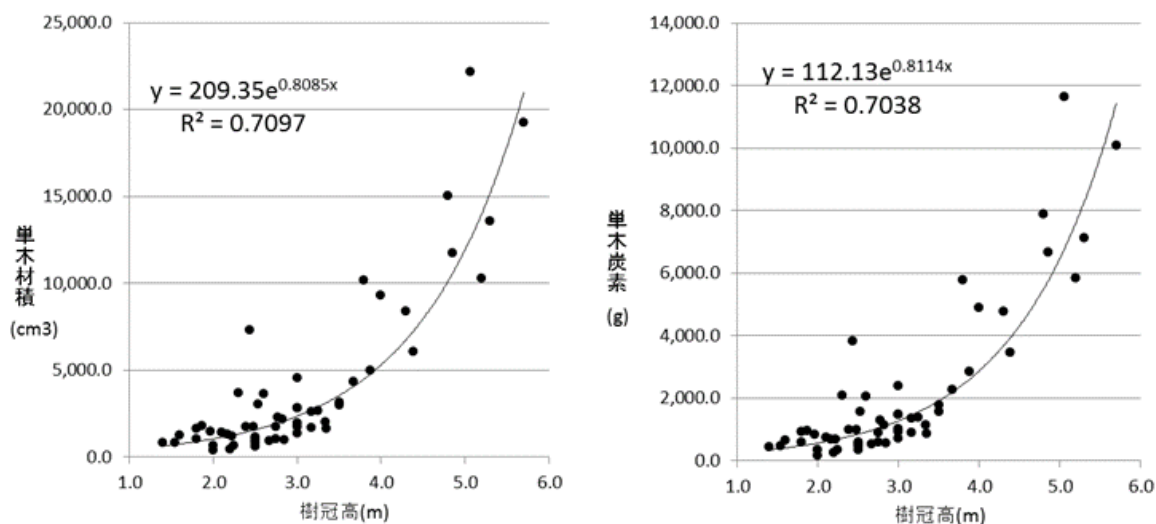


図4 単木材積の推定式（左）と単木炭素固定量の推定式（右）

3. 結果と考察

表層高モデル（DSM）から地盤高モデル（DTM）を減じた樹冠高モデル（DCHM）を図3に示す。また2007年の調査結果²⁾より作成した樹冠高と単木材積の推定式および樹冠高と単木炭素固定量の推定式を図4に示す。これらの結果と空中写真より推定した法面各区域内の立木本数より、法面全体の二酸化炭素固定量を評価した。図5、図6に2001年、2007年の調査結果も含めた平均樹高、法面全体の二酸化炭素固定量の経年変化をそれぞれ示す。平均樹高の経年変化から、樹木は健全な成長曲線（指数関数モデル）を示し生育していることがわかった。また樹木の二酸化炭素固定量は針葉樹の平均的なスギ人工

林（40年生）の1/4ほどであった。

写真2は従来の草本類の種子吹き付け工法で緑化した法面との比較部分を示しているが、草本類による法面緑化部分は緑化の繁茂が芳しくない。



写真2 当該法面部分（左）と草本類種子吹付けによる法面部分（右）（2018年7月）

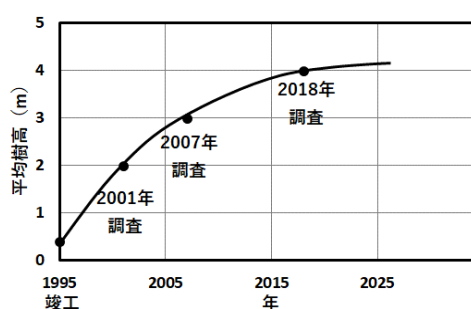


図5 平均樹高の経年変化

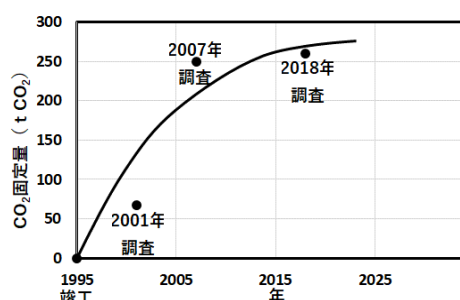


図6 法面全体の二酸化炭素固定量の経年変化

4. おわりに

今回の調査結果から当該法面緑化は、生態遷移の極相に近づいていることが確認できた。樹木による法面緑化はコストはかかるものの、草本類にはない二酸化炭素固定効果、修景効果、生物多様性保全効果などがある。今後こうした多様な機能を有する樹木による法面緑化の展開を期待したい。

参考文献

- 1) 池田穰、山口修一、谷村大三郎、ポット苗樹木による法面緑化の経時変化、土木学会第58回年次学術講演会、VII-206、pp.409-410、2003
- 2) 池田穰、今井久、山口修一、ポット苗樹木による法面緑化の経時変化（その2）、土木学会第63回年次学術講演会、7-173、pp.345-346、2008