

千葉県 第21回 企業と生物多様性セミナー



宮ヶ瀬ダム原石山法面緑化の追跡調査

～生物多様性に配慮した法面緑化～

2019年2月6日

安藤ハザマ 技術本部
池田 穰



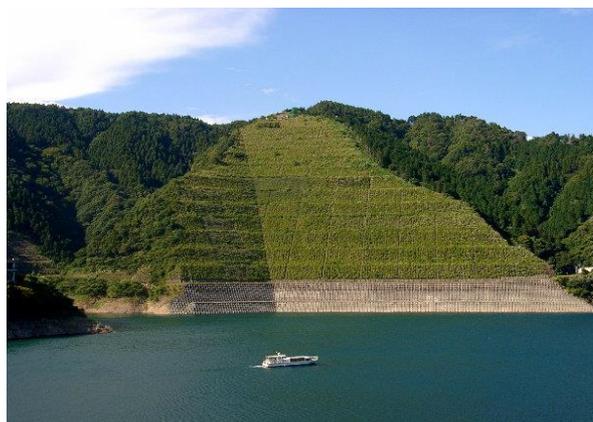
本日の内容

1. 宮ヶ瀬ダムについて
2. 法面緑化工法
3. 植栽植物
4. 踏査調査(2001年, 2007年)概要
5. 踏査調査(2001年, 2007年)結果
6. 空撮調査(2018年)概要
7. 空撮調査(2018年)結果
8. 樹高・CO₂固定量の推移
9. 従来緑化工法との比較
10. まとめ

1. 宮ヶ瀬ダムについて



宮ヶ瀬ダム



原石山と宮ヶ瀬湖

場所	神奈川県相模原市
水系	相模川水系
ダム湖	宮ヶ瀬湖
ダム形式	重力式コンクリートダム
堤高	156m
堤頂長	375m
提体積	206万 m^3
利用目的	洪水調節, 上水道, 発電
事業主体	国土交通省関東地方整備局
着手	1971年
竣工	2000年

安藤ハザマはダム骨材の製造工事を請け負った。工事の一環として原石山の法面緑化を実施した。

* 原石山: ダムを建設するために必要な資材(コンクリート骨材など)を採取する山

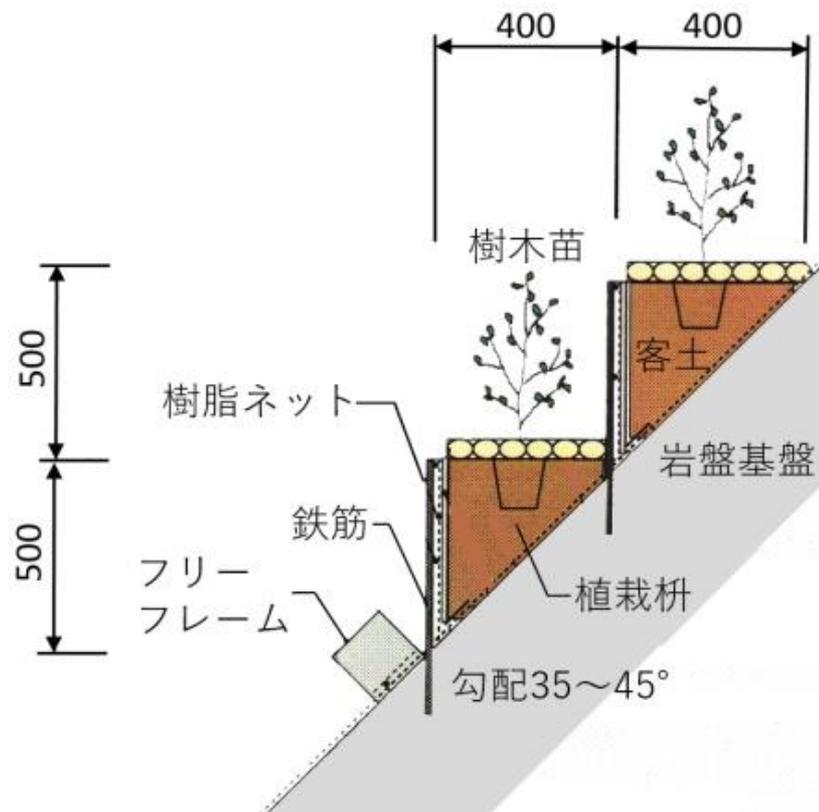
2. 法面緑化工法



原石山は勾配35~45°の急傾斜の岩盤で植物の生育には過酷な環境のため本緑化工法を採用



植栽柵



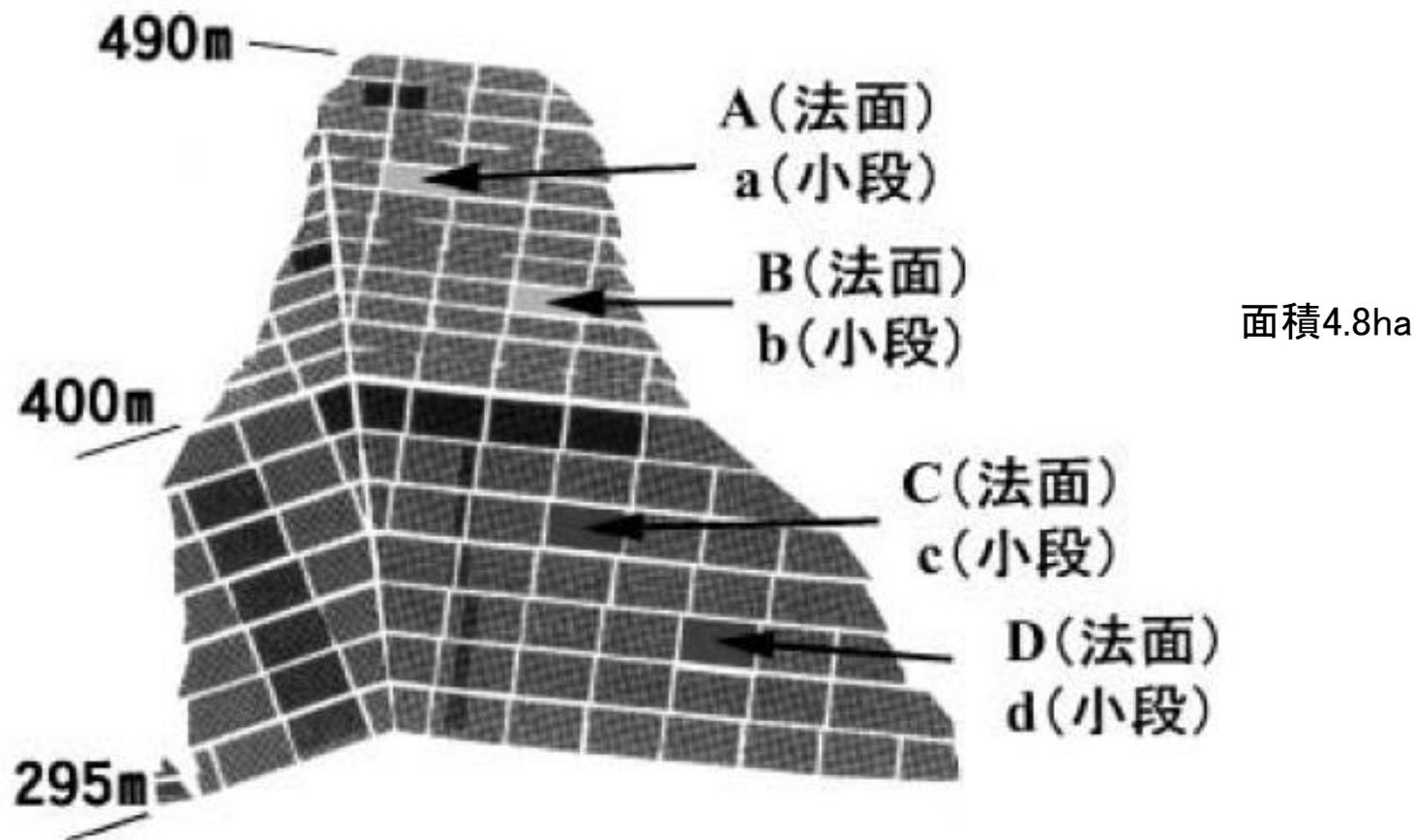
法面緑化工法の断面図



3. 植栽植物

分類	樹木名	導入数 (本)	各分類内の比率 (%)	全体に対する比率 (%)
落葉樹	コナラ	6,870	30.0	32.9
	クリ	6,180	27.0	
	ヤマボウシ	1,371	6.0	
	イヌシデ	4,574	20.0	
	イタヤカエデ	688	3.0	
	エゴノキ	3,203	14.0	
	小計	22,886	100.0	
常緑樹	アラカシ	13,731	33.7	58.5
	シラカシ	12,351	30.3	
	タブノキ	3,203	7.9	
	ウラジロガシ	3,922	9.6	
	アカガシ	7,554	18.5	
	小計	40,761	100.0	
低木	タニウツギ	369	10.0	5.3
	ウツギ	369	10.0	
	ツルグミ	369	10.0	
	トベラ	1,293	35.0	
	サツキツツジ	1,293	35.0	
	小計	3,693	100.0	
紅葉樹・花木	ナナカマド	1,120	48.7	3.3
	イロハモミジ	561	24.4	
	ヤマザクラ	280	12.2	
	ミツデカエデ	340	14.8	
	小計	2,301	100.0	
	計	69,641		100.0

4. 踏査調査(2001年, 2007年)概要(1)



サンプル調査地点

4. 踏査調査(2001年, 2007年)概要(2)



施工直後

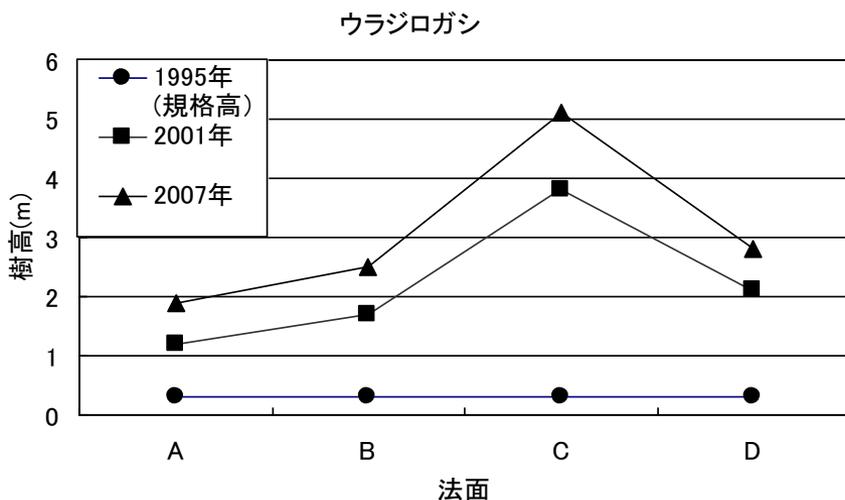


2001年3月



2007年12月

5. 踏査調査(2001年, 2007年)結果



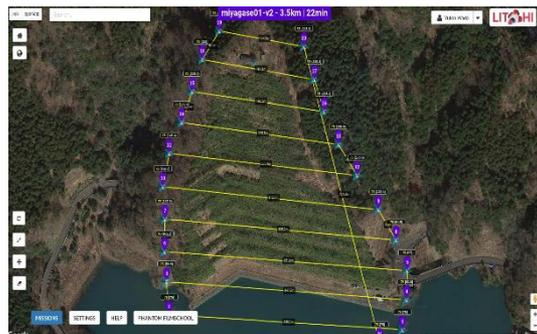
法面の樹高の変化例



法面樹木の例(2007年12月)

- ・導入種全体での生存率は、概ね50%以上であった。
- ・全体的に小段の方が、生存率、成長率ともに高かった。
- ・ヌルデ, アカマツ, ウヅキなどの移入種が見られた。
- ・根系が岩盤基盤に侵入している樹木も見られた。

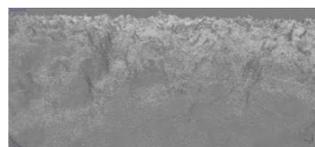
6. 空撮調査(2018年)概要(1)



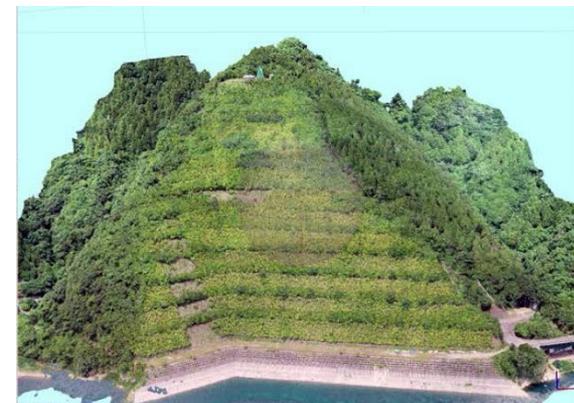
UAVの撮影コース



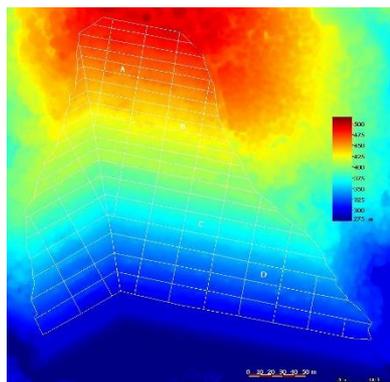
視野解析



点群データ



3Dモデル(3次元復元解析)

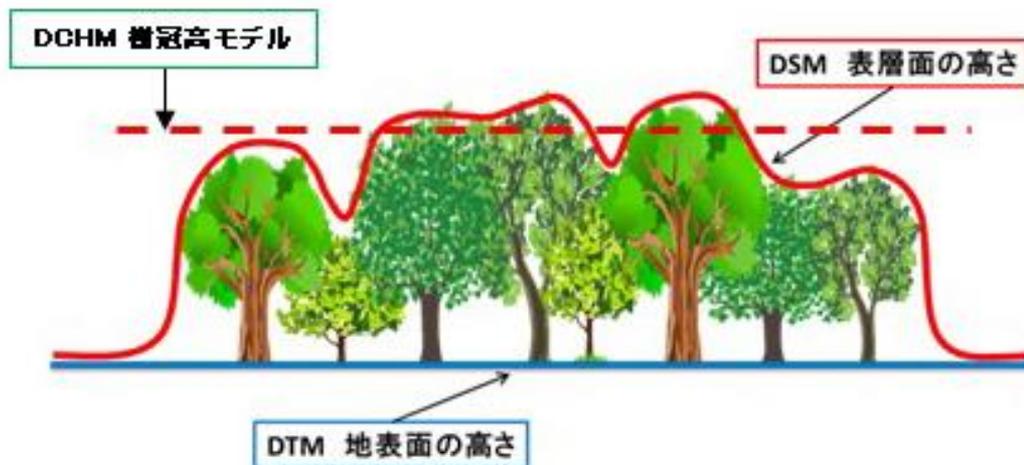


表層高モデル(DSM)画像

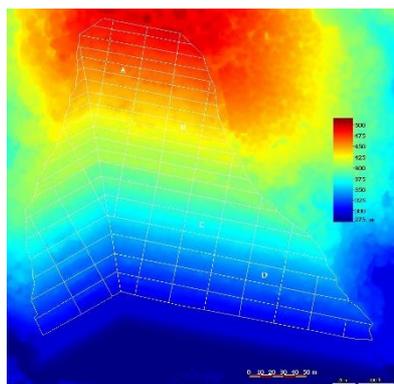


オルソフォト(正射写真)

7. 空撮調査(2018年)結果(1)

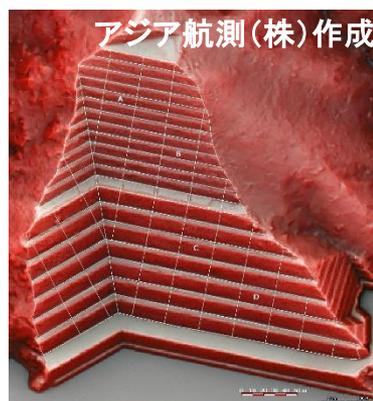


表層高モデル(DSM), 地盤高モデル(DTM)および樹冠高モデル(DCHM)のイメージ

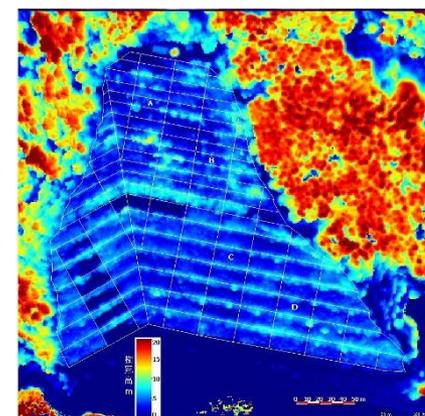


表層高モデル(DSM)画像

+

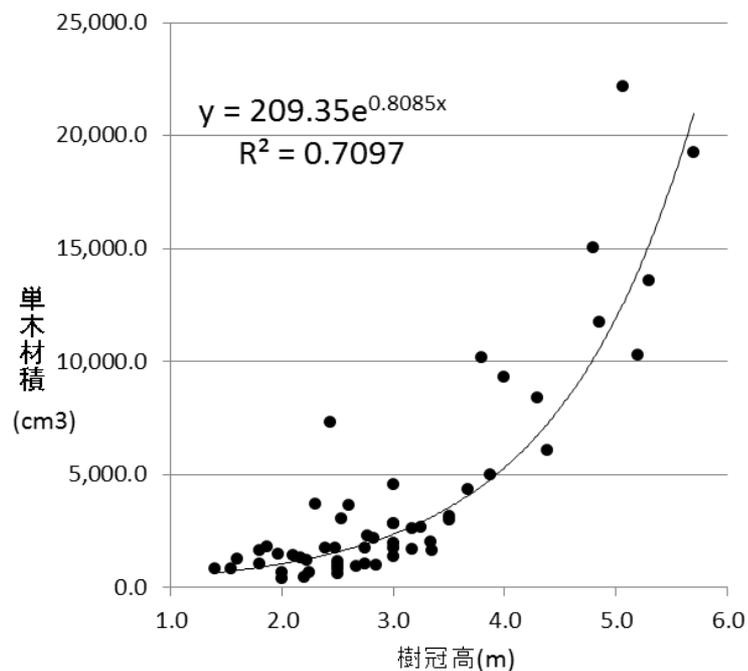


赤色立体地図:
地盤高モデル(DTM)

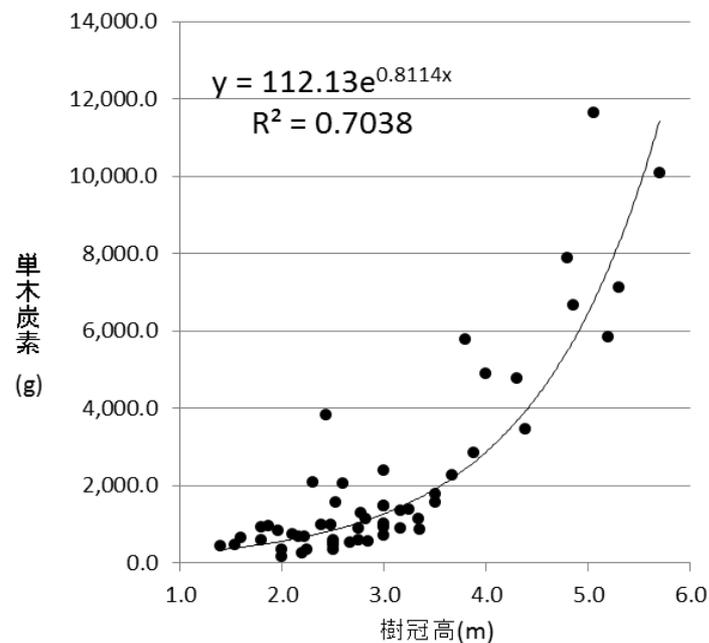


樹冠高モデル(DCHM)画像

7. 空撮調査(2018年)結果(2)



材積推定式



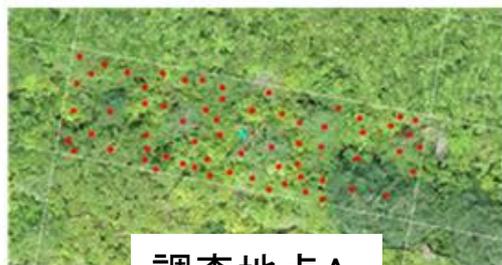
炭素推定式

* 2001年, 2007年の踏査調査によるデータから推定

参考文献

- 1) 池田穰, 山口修一, 樹木ポット苗による緑化法面の経時変化, 日本緑化工学会誌, 29(4), pp.472-476, 2004
- 2) 池田穰, 今井久, 山口修一, ポット苗による斜面緑化の経時変化, 第17回地球環境シンポジウム講演集, 2009

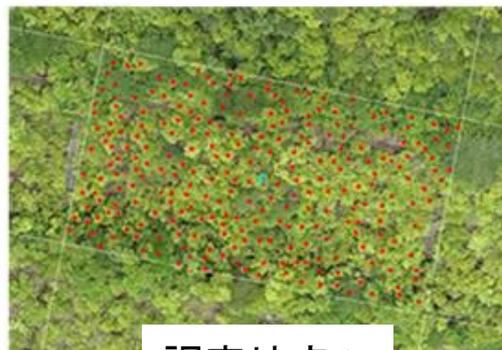
8. 樹高・CO₂固定量の推移(1)



調査地点A



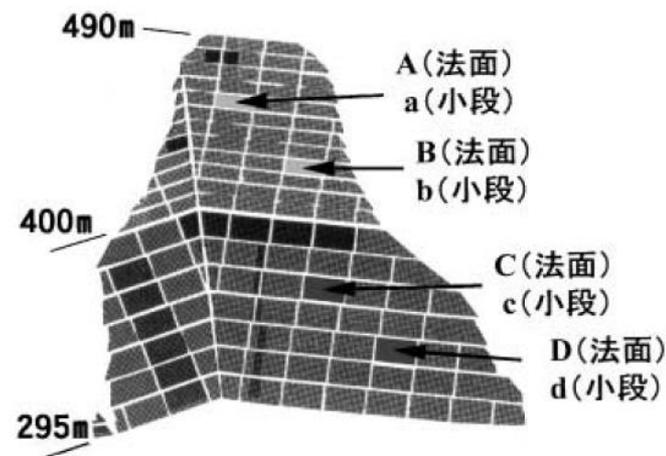
調査地点B



調査地点C



調査地点D



サンプル調査地点

各サンプル調査地点の立木本数推定結果(赤点が立木)

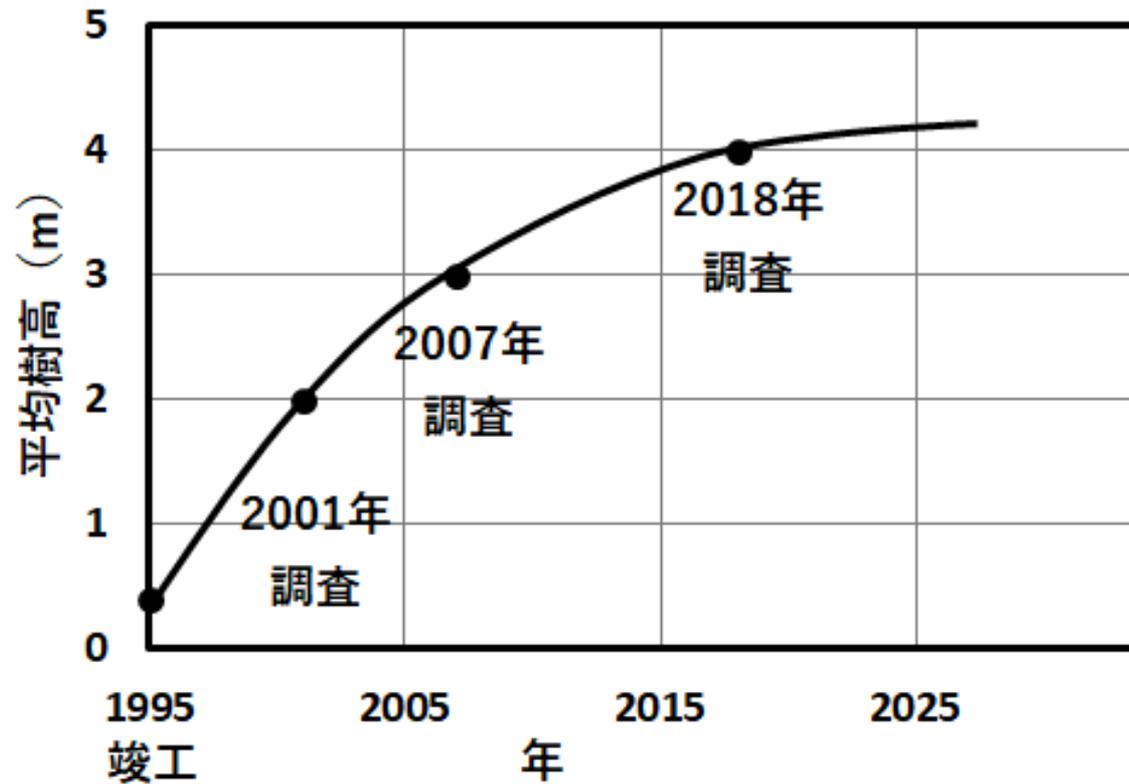
各サンプル調査地点の立木本数, 平均樹高および炭素固定量

調査地点	面積(m ²)	立木本数	平均樹高(m)	炭素(g/本)	炭素(t)
A	295	98	3.9	2,597	0.253
B	315	170	3.9	2,621	0.444
C	539	381	3.8	2,371	0.903
D	513	171	3.6	2,138	0.366

8. 樹高・CO₂固定量の推移(2)

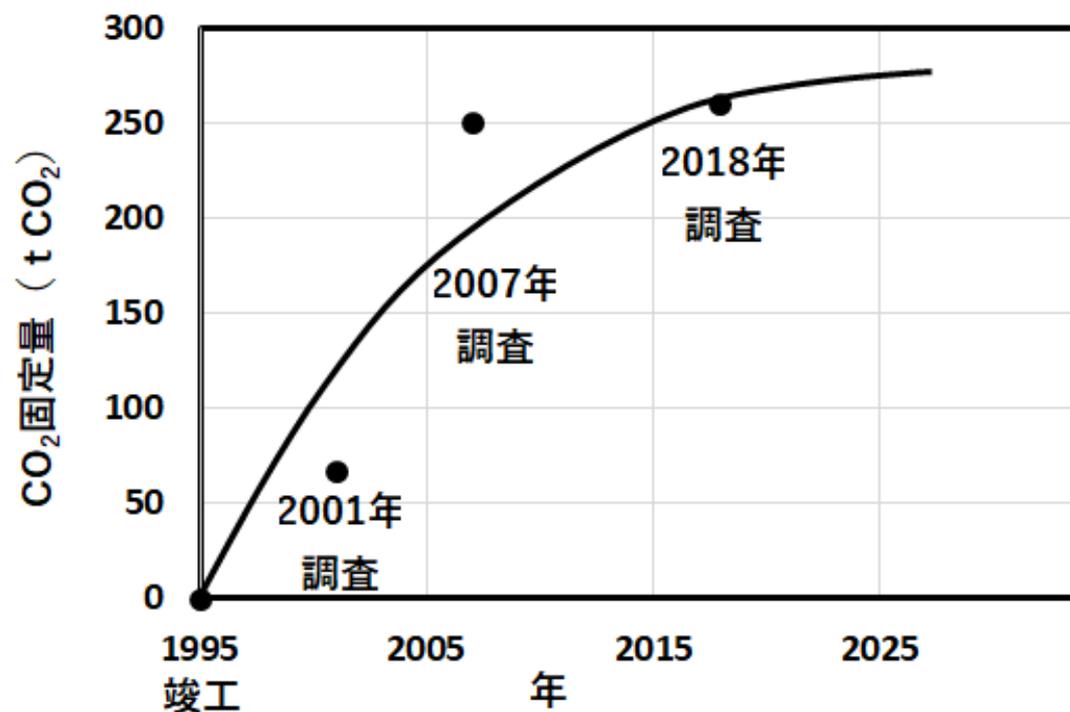


成長曲線モデル(指数関数モデル)



平均樹高の経年変化

8. 樹高・CO₂固定量の推移(3)



単位面積あたり
52t-CO₂/ha
cf.スギ(1,000本/ha)
290t-CO₂/ha

法面全体のCO₂固定量の経年変化



9. 従来緑化工法との比較



樹木により緑化した法面(左)と草本類種子を吹き付けした法面(右)
2018年7月



まとめ

- ・急傾斜の岩盤という植物の生育には過酷な環境でも樹木は健全に生育していることが確認できた。
- ・草本類種子吹き付け工法と比較して当該緑化工法の植栽は、景観的に優れていることが確認できた。
- ・樹木によるCO₂固定量は針葉樹の生産木であるスギ人工林の固定量の1/4ほどであった。



長期にわたるモニタリング調査により生物多様性に配慮した樹木による法面緑化の景観形成効果、CO₂固定効果が確認できた。