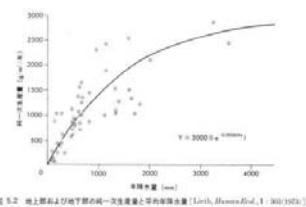


出典：Australian Government Bureau of Meteorology (Annual rainfall map (1961-1990))
&Google Earth

乾燥地植林技術の良いところ

- ・スケールメリット（世界の陸地の40%、豪州の75%）
- ・土地利用の競合が少ない（人口密度: 0.005 人 km⁻²）
- ・追加的な水供給 → 生産性が簡単に改善



3

本乾燥地の特徴



ハードパンが地下に存在すると



5

ハードパンが地下に存在すると



一方でハードパンが無く表層土が充分あれば



100~150 Mg ha⁻¹ の立派な森林が成立する

植林の成功には、ハードパンの影響を除外する必要あり

乾燥地植林成功に向けて

ハードパンの影響を除去

- ・穴を掘る→硬すぎてショベルカーでは歯が立たない
- ・穴をあける→ボーリング機械では穴が小さすぎる



露天掘り鉱山の資源採掘手法を応用

- ・ハードパンを破碎して穴をあける
- 樹木の根が伸長するのに充分な大きさ
- 集水した降雨を浸透させるのに十分な深さ



ウォーターハーベスティングを実施

- ・植栽面積の3倍の面積に土手を作り、水を集める

8

ハードパンの影響除去

Step 0 自然状態では厚いハードパンが分布

Step 1 ドリルで穴をあけて爆薬を充填

Step 2 爆薬でハードパンを破碎し、植林穴を造成

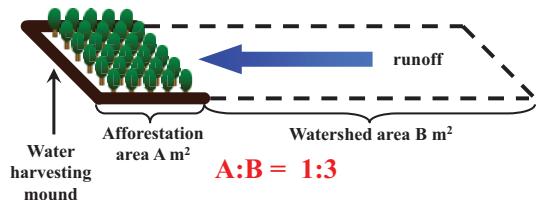
Step 3 穴を埋め戻して植林する



1穴に1本植樹 (7×7 m間隔=200本/ha)

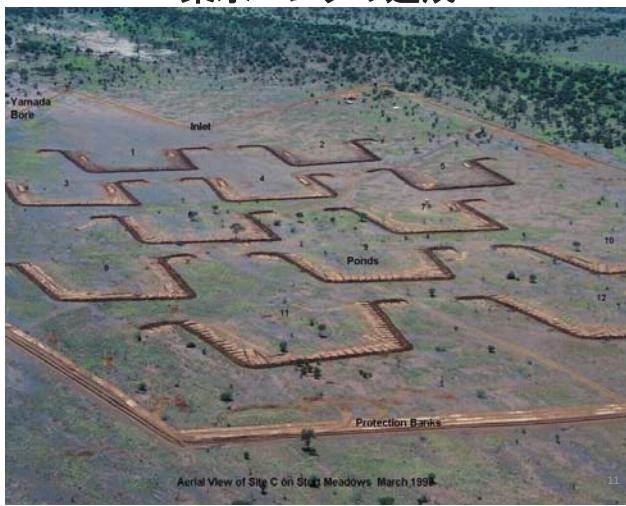
9

ウォーターハーベスティング



10

集水バンクの造成



11

植林後3年10ヶ月経過

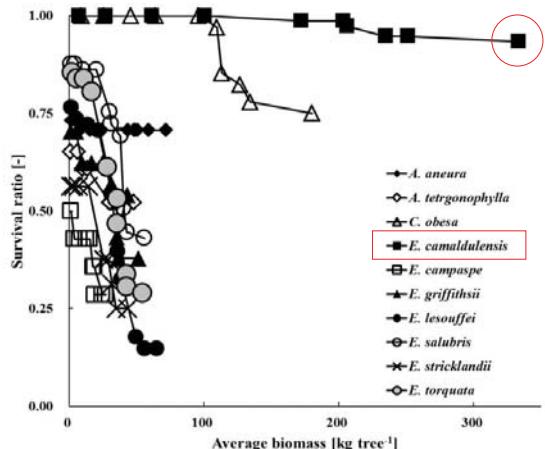


植林後19年経過



13

樹木10種の植林試験結果



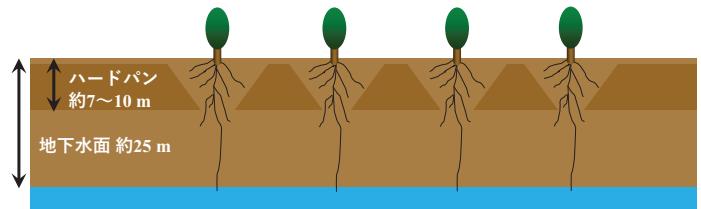
全て西オーストラリアの郷土樹種

14

*Eucalyptus camaldulensis*

15

ハードパン破碎植林手法の疑問点
ハードパン破碎したことで地下水を利用し、
地下水資源を使っているのでは？



地下水が無くても成功することを証明できれば、
この技術の広域展開が図れる

16

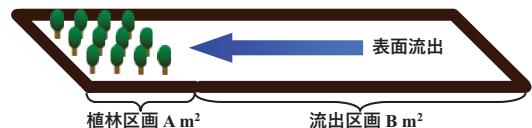
使用している水は天水だけか？



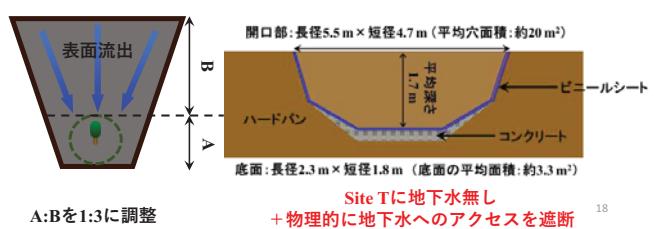
17

完全天水依存の検証

対照群: Site C型植林※先ほどと同じ



処理群: Site C型植林(遮水壁構築)



18

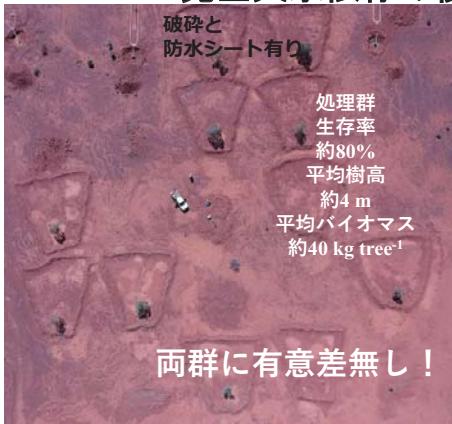
処理群2:植林直後(2013年9月)



処理群2:植林後5.5年(2018年3月)



完全天水依存の検証



仮説検証結果
植林に地下水は不要→技術の汎用性を証明

21

Site C再現実験+ハードパン破碎の検証

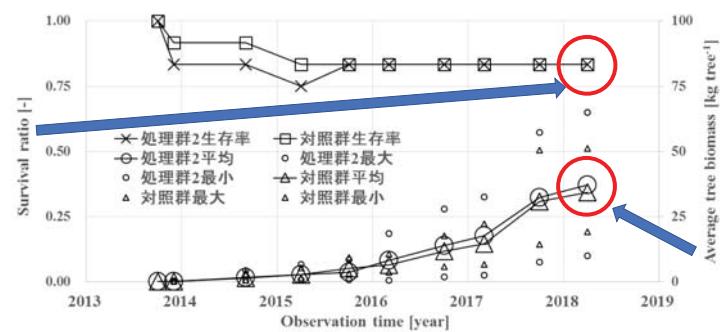


植林にハードパン破碎は効果大

※灌水は植林直後の2回のみ
降水量で8mm程度

23

比較検証結果



対照群と処理群2の有意差無し

22

炭素固定量の計算

ハードパン破碎をして植林した場合
4.5 Mg ha⁻¹ y⁻¹ (93% survival)

30年間で135 Mg ha⁻¹ の森林が成立し
約250 Mg-CO₂e ha⁻¹ の二酸化炭素を固定

植林区画を作るときに排出されるCO₂量は
7.2 Mg-CO₂e ha⁻¹

研究対象地と同じ植生
Acacia forests and woodlands、Acacia open woodlands
Acacia shrublands
合計: 19,730,000 ha

24

