

オーストラリア・バルガ炭鉱跡地における植林研究

植林による自然景観修復とCO₂吸収の可能性検証

Trial Plantation on Overburden Land at Bulga Coal Mine, Australia

Potential for scenic rehabilitation and carbon dioxide sequestration via afforestation

(環境部 地球環境G)

植物は光合成反応によって大気中のCO₂を吸収することから、植林は温暖化対策の1つとして期待されている。そこで、当社の石炭最大購入先であるオーストラリアの炭鉱跡地において、自然景観修復とCO₂吸収の可能性について研究を実施した。

その結果、炭鉱跡地においても良好に生育するユーカリと生育に適した管理条件に関する知見を得た。

(Global Environment Group, Environmental Affairs Department)

Afforestation has been expected as a measure to combat global warming, as carbon dioxide is absorbed from the atmosphere via photosynthesis of plants. Potential for scenic rehabilitation and carbon dioxide sequestration has been investigated on the overburden land at the mine in Australia that is the largest supplier of coal to our company.

Accordingly, we have acquired knowledge concerning the eucalyptus trees that are able to grow well on the overburden land at the mine, along with information on the proper conditions for vegetation.

1 研究の背景と目的

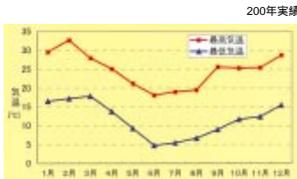
当社は発電用燃料として石炭の約7割をオーストラリアから輸入している。また、オーストラリアでは石炭採掘後の炭鉱跡地の原状回復が義務付けられている。

そこで、炭鉱跡地の自然景観を修復するとともに、地球温暖化対策の1つとしてCO₂吸収を目的とした植林研究を(株)トーマンと共同で実施した。

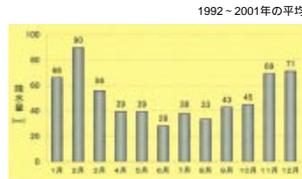
2 植林地の特徴

植林研究地のバルガ炭鉱は、シドニーより北へ約250kmのニューサウスウェールズ州ハンターバレー地区にある。

気候については、気温がほとんど日本と同じ(第1図)であるが、平均年間降水量が約600mm(日本の約1/3)と少ない(第2図)。土壌の特徴としては、窒素が少なく強アルカリ性である(第1表)。



第1図 平均最高最低気温



第2図 月別平均降水量

第1表 土壌の特徴

成分	植物への影響	バルガ炭鉱跡地	周辺地域 ニューサウスウェールズ州北部
窒素	葉や茎の生長を促進し、葉の緑色を濃くする。	980 μg/g	1,000 ~ 9,000 μg/g
リン	開花や結実を推進する。	260 μg/g	45 ~ 280 μg/g
カリウム	根や茎を丈夫にし、病気への耐性を高める。	0.66cmol/kg	0.2 ~ 1.0cmol/kg
酸性度 [Ph]	8.5 ~ 9.0 を超えると、悪影響の恐れがある。	9.0	6.0 ~ 7.0

3 樹種と試験条件

試験樹種はオーストラリアの自生種で乾燥に強く成長率の高いものを中心に5樹種選定した(第3図)。

また、試験条件としては、埋戻した炭鉱跡地に灌水・施肥・除草の条件を変えた試験区1~4、炭鉱跡地と炭鉱周辺の自然な土地を比較する試験区5・6、土壌中の窒素不足を補うためにマメ科植物鋤込み効果を確認する試験区7・8を設定した(第2表)。

マキュラータ(ユーカリ属)

- ハンターバレー北部に自生
- 耐乾性に優れる
- 葉は粉をふいたように白い



カマルデュレンシス(ユーカリ属)

- 内陸部に自生
- 乾燥・塩分に強いが生長が遅い
- 葉は艶のある緑色



ユーカリ交雑種(2種類)

- カマルデュレンシスと成長率が良いグランディスの交雑種
- 葉はややくすんだ緑色



メアンシイ(アカシア属)

- 東海岸に自生
- 季節的な乾湿に耐えられた土壌に生育
- 葉は細かく分かれている



カマルデュレンシス優性のAタイプとグランディス優性のBタイプあり

第3図 樹種の特徴

第2表 試験条件

試験区 No.	試験条件							
	1	2	3	4	5	6	7	8
土地形態	埋戻した炭鉱跡地				炭鉱周辺の自然な土地		埋戻した炭鉱跡地	
条件	灌水							
	化学肥料							
	バイオソリッド							
	除草							
マメ科植物鋤込み								
植樹年月	1999年11月				2000年6月		2000年12月	

4 研究成果

(1) 生育量

バイオソリッド（下水汚泥を発酵させた有機肥料）を散布し除草を実施した試験区4のユーカリ交雑種A（カマルデュレンシス優性種）が、平均樹高（第5、6図）・平均胸高直径（第7図）共に最大となった。これは、バイオソリッド施肥による効果と考えられる。

また、埋戻した炭鉱跡地は、透水性に優れたシルト層で構成され、樹木が根を伸ばし易い環境であったため、炭鉱周囲の自然な土地より平均樹高・平均胸高直径がやや大きくなった。



第4図 アカシアの枯死



第5図 平均樹高の推移（ユーカリ交雑種A）

なお、マメ科植物の鋤き込みによる効果は、ほとんど確認できなかった。

ユーカリは枯死も少なくほぼ良好に生育したが、アカシアは植付後3～4年目に害虫被害（第4図）により、半数以上が枯死した。

(2) CO₂吸収量

試験区・樹種別の平均年間CO₂吸収量を試算すると、試験区4のユーカリ交雑種Aが最大で、約7.5t-CO₂/ha/年（第8図）となった。

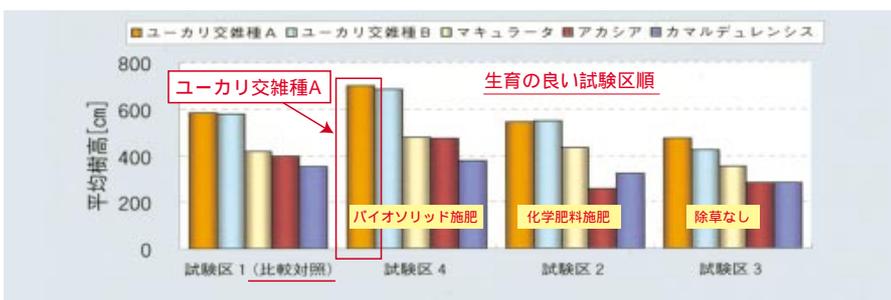
試験区4のユーカリ交雑種Aが、平均樹高・平均胸高直径同様に炭素固定量も最大となった。この個体による1年間のCO₂吸収量は、約23t-CO₂/ha/年となる。部位別には、幹が最大、根、枝、葉の順（第9図）となった。

5 まとめ

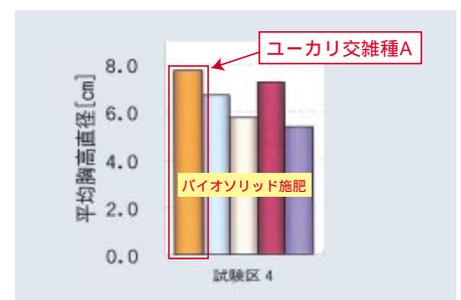
炭鉱跡地においても、良好に生育するユーカリの種と生育に適した管理条件を明らかにすることができ、炭鉱跡地での環境植林の見通しを得た。

6 今後の展開

これまでの研究成果を生かして、環境植林の実現に向け、種苗生産、直播、間引き等のコスト削減の可能性を探る研究を現在実施している。また、今回の研究では、植樹後4年間しか生育測定を実施していないため、バルガ植林の生育を継続して確認する。



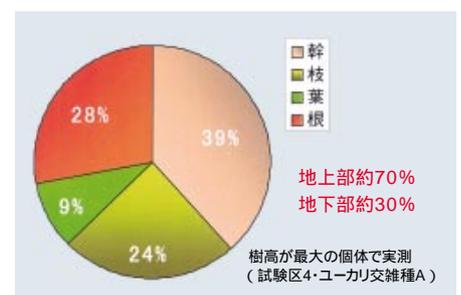
第6図 試験区別・樹種別の平均樹高



第7図 樹種別の平均胸高直径（一例）



第8図 試験区別・樹種別の平均CO₂吸収量



第9図 部位別の炭素固定割合



（所属は6月現在）
執筆／熊澤健治
Kumazawa.Kenji@chuden.co.jp