

# VA菌根菌の利用と樹木の成長 -熱帯荒廃地の植林技術の開発-

大阪ガス株式会社  
研究開発部 応用研究所  
上田 哲也

## 1) 背景

二酸化炭素を中心とした地球温暖化ガスの大気中濃度の上昇が、地球規模での気候変動に大きな影響を与えている。1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP-3）でも、地球温暖化ガスの排出量削減枠をめぐり各国間で活発な議論が交わされたことは記憶に新しい。我が国としても、この問題に対してより積極的かつ前向きに取り組む必要がある。

二酸化炭素濃度の上昇の一因と考えられる森林の消失が、アフリカ、東南アジア、ラテンアメリカの開発途上国を中心に急速に進んでおり（図1）、1990年から1995年の5カ年間で年平均1,127万haづつ減少し続けている<sup>1)</sup>。一方で、バイオマス資源の継続的な生産を目指して、熱帯早生樹木（アカシア、ユーカリ等）の植林が、林業会社や製紙会社、また一部の国では政府がリーダーシップをとったプロジェクトとして進められている<sup>2)</sup>。これによって、天然林の伐採抑制及び二酸化炭素の固定促進が期待されるが、社会経済的にも技術的にも多くの課題が存在している。

熱帯植林の技術的な課題の一つとして土壌が上げられる。熱帯では、商品作物のプランテーションによる収奪的農業や焼畑、過放牧等の原因で有機質の豊富な表土が流亡し、ラトソル（オキシソル）等の生産力の低い酸性土壌が露出した荒廃地が広く分布している（図1）。これらの土壌は、アルミニウムや鉄を高濃度に含有しているため、リン酸の固定化能力（Phosphate absorption capacity;PAC）が極めて高く、かつ保肥力（Cation exchange capacity:CEC）も低いため、植物の定着や生育に適していない。従って、植林用樹木の苗を定植しても生育が悪く、特に初期生育が悪いと雑草の生育に負けて定着できない場合も多い。それを補うために肥料を与えても、降雨によって容易に流亡しやすく、水質汚染につながる可能性もあり、植林推進上の障害となっている。また、乾季には、移植した苗が水分ストレスによって枯死しやすいといった問題もある。

## 2) VA菌根菌

VA菌根菌はカビやキノコ的一种（糸状菌）で、土壌中に菌糸のネットワークを張り巡らせ、土壌中のリン酸、水分、ミネラルを活発に吸収して植物の根に与え、植物からは光合成で合成した糖をもらうことによって共生（互いに助け合って生存）している（図2）。VA菌根菌と共生した植物は、リン酸が不足した土壌でも生育が維持・促進され、乾燥ストレスや病気に対する耐性も高まることが確認されている<sup>3)</sup>。

従って、VA菌根菌と共生した植物は、ラトソルのようなリン酸やミネラルが不足した土壌でも生育が維持・促進され、乾燥ストレスに対する耐性も高まることが期待さ

れる。

### 3) 熱帯早生樹へのVA菌根菌の応用研究と今後の展開

筆者らは、熱帯荒廃地での植林効率の向上を目指し、熱帯早生樹木（アカシア、ユーカリ等）の育苗段階にVA菌根菌を応用し、定植後の初期生育や定着率の向上を目的とした研究開発を進めている（図3）。これまでの実験結果から、リン酸の固定化能力（PAC）が極めて高いラトソルと類似の痩せた土壌でも、VA菌根菌を接種することで、アカシアやユーカリの生育が促進されることが明らかになった（図4）。なお、本研究の一部は、（財）地球環境産業技術研究機構（RITE）の技術開発促進事業の一環として実施している。

今後、熱帯植林へのVA菌根菌の応用可能性を更に評価するために、熱帯植林の現場の土壌特性（PAC他）を調査分析し、VA菌根菌の有効性が期待できる土壌特性を明確化して行きたい。更に平成10年度から、熱帯の植林現場でVA菌根菌の有効性を評価するために、インドネシア政府と共同で評価試験を開始した。

#### 参考文献：

- 1) State of the World's Forests 1997, 国連食料農業機関, (1997)
- 2) Proceedings of International Workshop on Biotechnology and Development of Species for Industrial Timber Estate, Research and Development Centre for Biotechnology-LIPI, (1995)
- 3) 斎藤、上田、俵谷, VA菌根菌の分類と生理, 日本土壌肥科学雑誌, 1,103-113(1992)

#### 図表説明：

- 図1：世界の森林面積の変化とラトソル土壌の分布  
(State of World's Forests 1997, 国連食料農業機関を基に作図)
- 図2：VA菌根菌と植物の共生
- 図3：熱帯植林へのVA菌根菌の応用（イメージ図）
- 図4：VA菌根菌による熱帯早生樹木の生育促進

図1：世界の森林面積の変化とラトソル土壌の分布

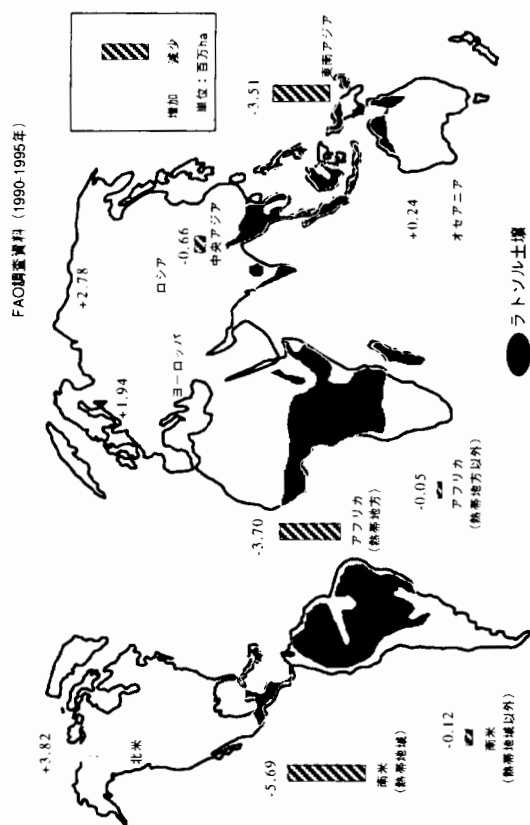


図2：VAM菌根菌と植物の共生

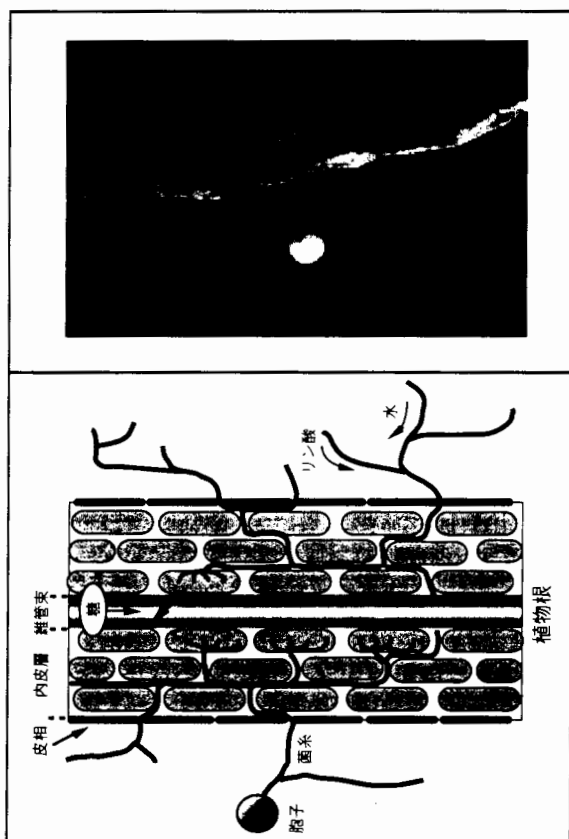


図3：VAM菌を利用した植林技術 (イメージ図)

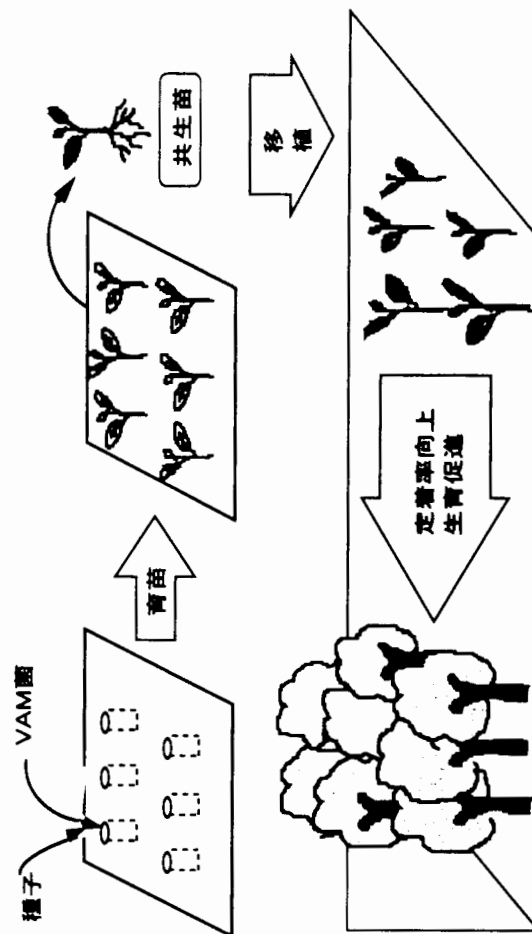


図4：VAM菌根菌による熱帯早生樹木の生育促進  
ユーカリ

