

数値シミュレーションによる海洋性砂漠緑地化の影響評価

○穂積 祐・植田 洋匡

1. はじめに

地球温暖化と砂漠拡大との関連が指摘される中、砂漠緑化の試みは生活空間や飲料水、農業水の確保のみならず、地球温暖化に対する一つの対策となる。これら砂漠緑化の必要性があるにもかかわらず、緑化対策はあまりうまくいっていないのが現状である。文部科学省 RR2002 の「人・自然・地球共生プロジェクト」にて砂漠緑化対策への取り組みが行なわれており、本研究では海洋性砂漠の緑地化が環境場に及ぼす影響を、特に水収支に着目し、緑化維持について議論をする。

この緑化対象地域であるサウジアラビア西海岸は、年間降水量が 100mm ~ 200mm、被植率はほぼ 0%の領域が広がり海洋性砂漠を形成している。緑化研究では緑化の維持がひとつの大きな課題となっているため、まずは緑化維持にはどのような環境である必要か、環境場は緑化によってどのように変わるのか、を評価する必要がある。

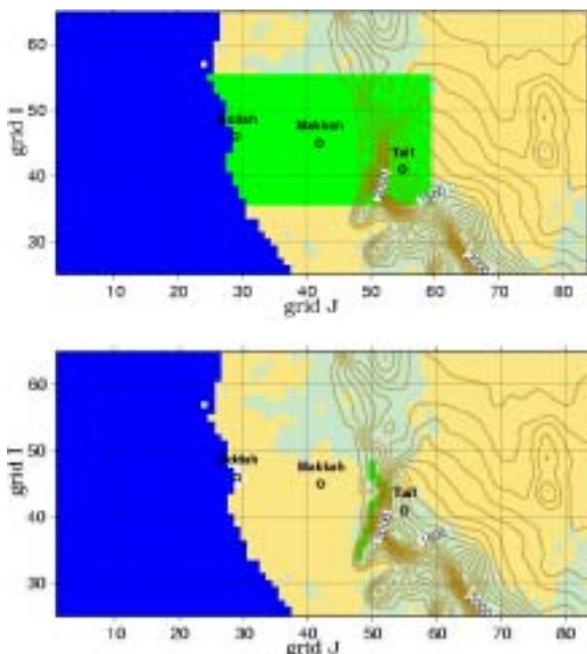


図 1：数値モデル中での緑化領域（灰色）。(a) はジェッダ、メッカ、タイフを含む 100km × 150km、(b)は山岳地域の 100km × 10km。

2. 領域気象モデル

数値モデルは 3 次元非静力学領域モデル MM5 ver.3.6 であり、降水過程の再現が可能である。水平格子はランベルト、間隔は 5km、鉛直は静水圧を基にした地形準拠座標で地表直上では約 10m の間隔である。インプットデータは NCEPfnl、RTG-SST データであり、植生、土壌データはこれらのデータおよび AVHRR、USGS (米国地質調査院) 等のデータを用いた。なお、緑化時にはこれらのデータの一部を変更して用いた。環境場の再現期間は 2004 年の 1 ヶ月間である。なお、海岸都市ジェッダにおける気象観測と計算結果との比較では、再現された温度場の相関係数は 0.92、水蒸気場の相関係数は 0.74 であった。

3. 緑化による正味降水量の変化

2004 年 2 月におけるコントロール計算および図 1 (a)の領域に緑化を施した後の計算における緑化領域での積算降水量を表 1 に示す。降水量は緑化により約 0.71mm/month 増加しているが、地表からの蒸発散による潜熱フラックスが急激に増大し正味の降水量は負値になっている。次に、2 月にて図 1 (b)の領域に、1 月において図 1 (b)の領域に常緑針葉樹を施した計算の結果を表 1 に加える。1 月は典型的な雨季であり、正味降水量は緑化により増大することがわかる。

なお本研究は文部科学省 RR2002「人・自然・地球共生プロジェクト」の援助を受けています。

| | Ctl-Rain | Veg-Rain | Ctl-net | Veg-net | Veg-net /Ctl-net |
|-------------------|----------|----------|---------|---------|------------------|
| 2 月 (a) grassland | 0.69 | 1.4 | -5.9 | -62.6 | -10.6 |
| 2 月 (b) grassland | 0.69 | 0.71 | -5.9 | -9.0 | -1.5 |
| 1 月 (b) evergreen | 59.9 | 67.3 | 51.8 | 57.9 | +1.11 |