

## グラベルおよびデートパームのマルチ効果とコマツナの生育試験

福井大学大学院工学研究科 学生会員 ○寺崎 寛章\*  
 福井大学大学院工学研究科 正会員 福原 輝幸\*  
 (社)近畿建設協会 正会員 伊藤 雅基\*\*

### 1. はじめに

筆者らが、灌水の節減を目的として試験を行っているアラブ首長国連邦(UAE), Ras Al Khaimah 首長国(RAK)では、灌漑に伴う地下水面の低下が深刻化し、数年に1度の割合で井戸を掘り返している。このような状況を抑制・防止するためには、今まで以上に節水と水資源の保全を図る技術開発が重要となる。

その1つであるマルチ工法は、マルチング材を土壤に被覆することで保水効果および温度制御機能(これらをマルチ効果と総称)を発揮する。マルチング材は数多くあるものの、1)現地で容易に入手が可能であること、2)扱いが容易であること、が望ましい。そこで当該地域の代表的な材料として、グラベルおよびデートパーム(ナツメヤシ)を選んだ。

本研究では、RAKの試験地において、グラベルおよびデートパームのマルチ効果を調べるとともに、両マルチによるコマツナの生育試験を行ったので、その結果を報告する。

### 2. 実験概要

本試験は、RAKにあるHamuraniyah農場内のビニールハウス(7.6m×33.9m)において、2005年10月10日～11月20日に亘って実施された。

Fig.1は、生育試験概要を示す。試験区には、砂漠を構成するSandy soil(平均粒径 $D_{50}=0.13\text{mm}$ )を用いて東西方向に3畝作り、グラベル区(粒径10～20mm, マルチ密度 $19\text{kg/m}^2$ )、デートパーム区(茎葉の長さ10～30mm, マルチ密度 $1.0\text{kg/m}^2$ )および裸地区を設けた。各畝とも、点滴灌水位置(ノズル間隔0.5m)にコマツナの種を3粒ずつ計60粒播種した。灌水量および灌水時間は、灌水地点毎に0.3ℓ/日、夕方5時から10分間とした。なお、両マルチの大きさと形状は、外径(内径)を0.2m(0.05m)とする円状とし、発芽後に設置した。

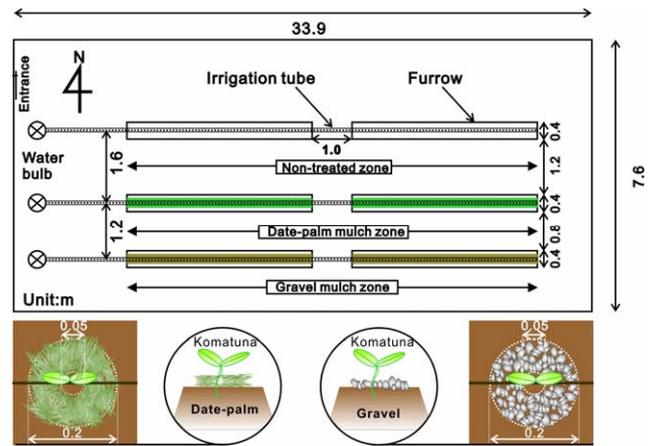


Fig. 1 生育試験概要図

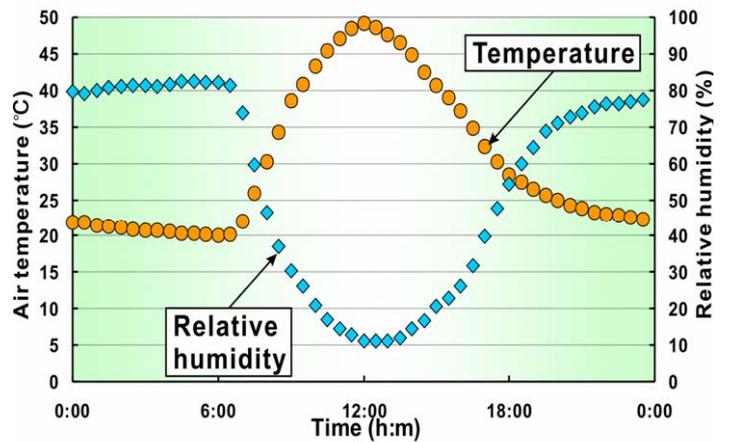


Fig. 2 平均気温および平均相対湿度の日変化

試験期間中、ビニールハウス内の気温および湿度、土壌温度、蒸発量を測定した。気温および湿度は温・湿度センサー(Vaisala製)により、土壌温度は地表面下0.01mに設置した熱電対により、蒸発量は蒸発パンおよび電子天秤(Mettler Toledo製)を用いて、それぞれ測定した。

また、播種後30日目にコマツナの高さ、葉張り、生重量および乾燥重量をそれぞれ測定した。なお、コマツナの高さは地表面から最高部までとし、葉張りは真上から見た葉の広がり最大値とした。

キーワード:グラベルマルチ, デートパームマルチ, 蒸発抑制, 土壌温度上昇抑制, 生育評価

\* :〒910-8507 福井県福井市文京3-9-1

TEL:0776-27-8595 FAX:0776-27-8746

\*\* :〒540-0037 大阪府大阪市中央区内平野町2-1-9

TEL:06-6941-3477 FAX:06-6947-1083

3. 実験結果

3.1 平均気温と平均相対湿度 Fig. 2 は試験期間中の平均気温および平均相対湿度の日変化を示す。12:00 頃に、気温は約 50°C で最高となり、相対湿度は約 10% で最低となる。

3.2 蒸発量 Fig. 3 は積算蒸発量および灌水損失率の経時変化を示す。両マルチ区の積算蒸発量は、散水開始から裸地区のそれよりも小さくなる。また実線で示される灌水損失率(=蒸発量/灌水量×100(%))は、散水から 48 時間後には裸地区で 35%、グラベル区で 24%、デートパーム区では 18% となり、マルチ区の蒸発量は裸地区の 0.69 および 0.51 となる。これより両マルチによる土壌の保水効果が認められる。

3.3 土壌温度 Fig. 4 は試験期間中に最高気温(約 54°C)を記録した日(2006 年, 10 月 21 日)の土壌温度の経時変化を示す。最高土壌温度は、13:00 に裸地区で約 46°C、13:30 にグラベル区で約 38°C、また 15:00 にデートパーム区で約 37°C であった。これより、両マルチは日射の熱抵抗として作用し、約 8~10°C の温度上昇抑制効果を有することが分かった。

なお、夜間ではデートパーム区、裸地区、グラベル区の順に土壌温度は高くなるが、その差は小さい。

3.4 生育評価 Fig. 5(A) は各試験区のコマツナの生重量および乾燥重量の平均値を、Fig. 5(B) は高さおよび葉張りの平均値をそれぞれ示す。グラベル区およびデートパーム区の生重量(乾燥重量)は、裸地区と比較して、それぞれ約 1.1(1.0)倍および約 1.4(1.1)倍であった。一方、コマツナの高さ(葉張り)は、裸地区と比較して、それぞれ約 1.4(1.1)倍および約 1.7(1.2)倍であった。これよりコマツナに関しては、両マルチによる生育の向上が期待できる。

4. おわりに

本研究では、アラブ首長国連邦, Ras Al Khaimah 首長国において、グラベルおよびデートパームマルチが土壌の保水効果、温度制御機能およびコマツナの生育に与える影響を調べた。

その結果、グラベル区およびデートパーム区では裸地区と比較して、蒸発量は散水後 48 時間で 31% および 49% 抑制され、土壌温度は最高で約 8°C および 10°C 低くなった。これが原因となり、両マルチ区のコマツナの生育は、裸地区のそれよりも良好であったと考えられる。

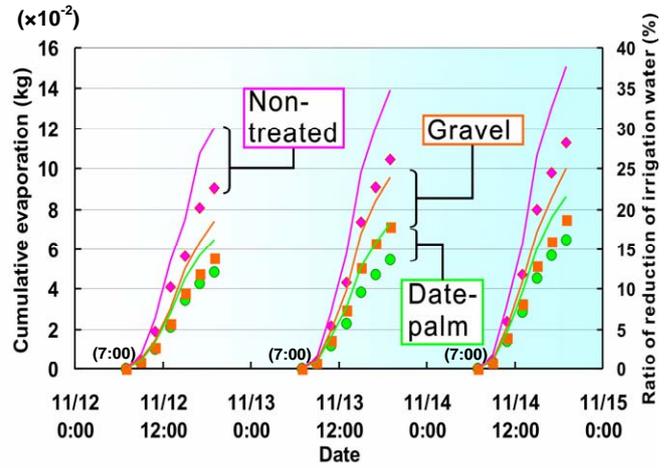


Fig. 3 積算蒸発量および灌水損失率の経時変化

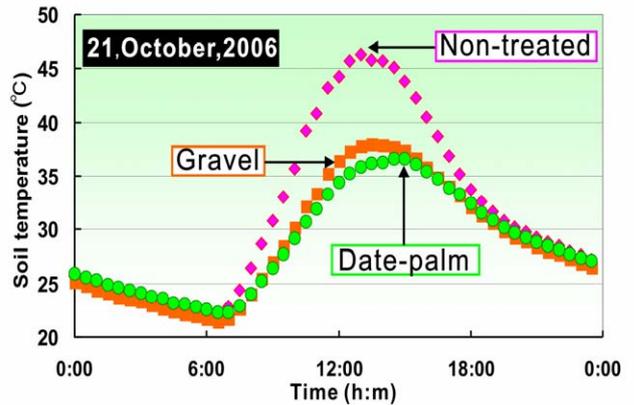
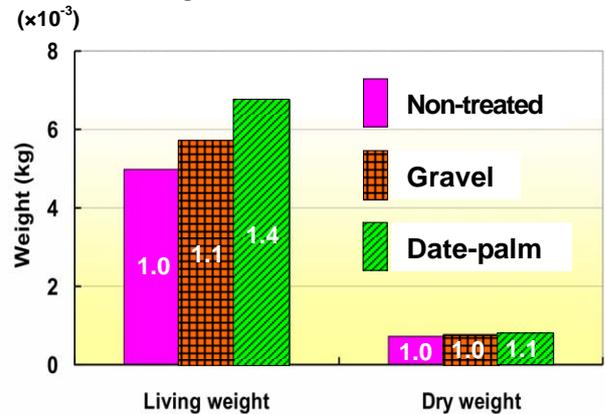
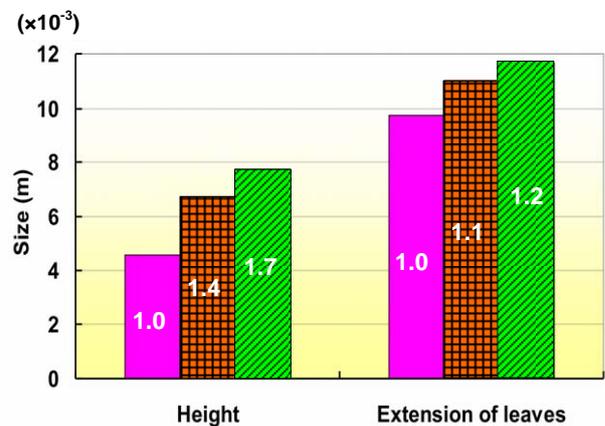


Fig. 4 土壌温度の経時変化



(A) 生重量と乾燥重量の平均値



(B) 高さおよび葉張りの平均値

Fig. 5 コマツナの生育評価