

ダクト式パッドアンドファンの降温効果及び ユーストマの品質に与える影響

1. はじめに

日本の平均気温は、1898 年（明治 31 年）以降では 100 年あたりおよそ 1.2℃の割合で上昇している。気温の上昇にともなって、熱帯夜（夜間の最低気温が 25℃以上の夜）や猛暑日（1 日の最高気温が 35℃以上の日）は増え、冬日（1 日の最低気温が 0℃未満の日）は少なくなっている。（気象庁HPより）

高温の影響で、強光による光合成阻害や日射熱により植物体温が上昇し、生育適温を維持できないことが懸念され、施設園芸では、夏期の暑熱対策が必要となっている。

2. 研究の目的

現在施設園芸では、暑熱対策のためにパッドアンドファン（以下 P&F とする）や細霧冷房、ヒートポンプを使用した冷房が導入されている。しかし、それらは導入費用が高いことが課題である。そのため、製作費が安価で自作可能なダクト式 P&F に着目し、その降温効果を調査した。また、ダクト式 P&F の降温効果がユーストマの品質にどのような影響を与えるかを調査した。

3. 研究の方法

（1）ダクト式 P&F の製作及び降温効果調査

ダクト式 P&F とは、湿らせたパッドで冷却された外気をファンでダクトに送り出して植物群を冷却するものである。製作費用は 79,436 円であった。

降温効果調査は、図 - 1 のとおり 6/21 に、外気、P&F 装置内、試験区①、試験区②、対照区①、対照区②におんどりの温度計を設置し、温度推移を調査した。また、水で湿らせたクールパッドにより P&F 装置内の湿度をどれだけ上げられるかが降温効果に大きく影響するため、外気と P&F 装置内の湿度を調査した。

（2）ユーストマの品質に与える影響調査

図-4 のミラコーラル、ボレロブルーフラッシュ、アンバーダブルミントの 3 品種について、収穫時の草丈、重さ、輪数を試験区及び対照区各 10 株を調査した。1/27 播種、3/31 定植し、7/4 から 2 番花が開花したものから順次収穫して調査した。

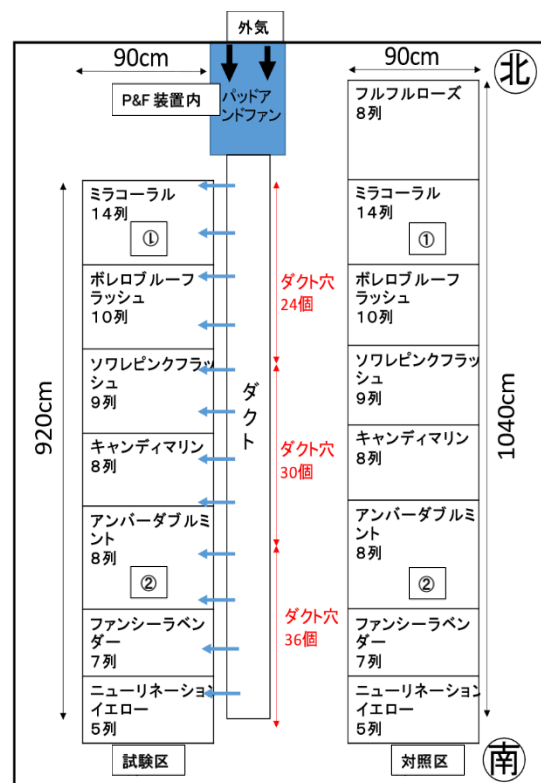


図-1 試験区の設置

4. 結果及び考察

(1) ダクト式 P&F の降温効果

図 - 2 は、7/2 の晴天高温日の外気と P&F 装置内の温度及び湿度の推移である。外気温が最も高かった 14:50 では、外気温度 40.2℃に対し、P&F 装置内温度は 32.9℃、同じく湿度は外気 27%、P&F 装置内 42%で、P&F 装置内が温度-7.3℃、湿度+15%という結果であった。

また、7/2 の試験区①・対照区

①の最高温度は 40.3℃と 42.5℃で試験

区が-2.2℃、試験区②・対照区②の最高気温は 38.4℃と 41.2℃で試験区が-2.8℃の結果となり、ダクト式 P&F の降温効果が実証できた。

(2) ユーストマの品質に与える影響

草丈の収穫調査では図 - 3 とおり、全体の平均で試験区が 59.6cm で対照区が 60.6cm で対照区が 1.0cm 高い結果となった。

重量の収穫調査では図 - 4 のとおり、全体の平均で試験区が 58.9g で対照区が 53.4g で試験区が 5.5g 重い結果となった。

輪数の収穫調査では図 - 5 のとおり、全体の平均で試験区が 5.2 輪、対照区が 4.5 輪で試験区が 0.7 輪多い結果となった。

草丈では対照区が 1.0cm 高く、重さでは試験区が 5.5g 重く、輪数では試験区が平均で 0.7 輪多い結果となった。試験区の草丈が短くなった要因として、試験区は P&F 稼働中は、風速が強く、株が大きく揺れていた事によるストレスが考えられる。

(3) 今後の課題

今回の試験では、①P&F の冷却効率向上②設置時期の見直し③風量調整の 3 つの課題が得られた。

これらの改善によりダクト式 P&F の冷却効果を高め、ユーストマの品質向上を進めたい。

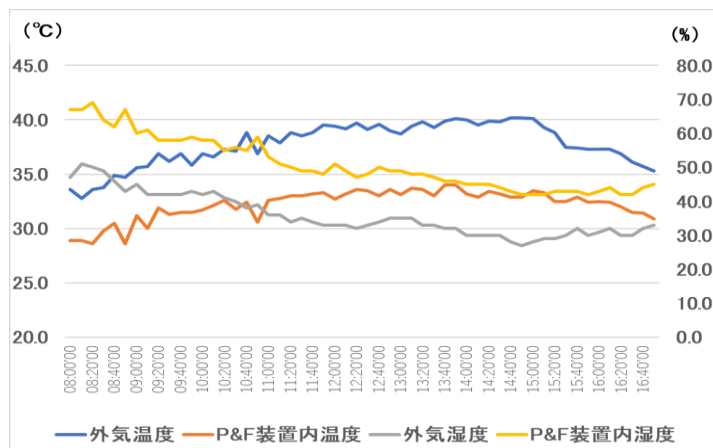


図-2 晴天高温日の P&F 装置内の温度湿度推移

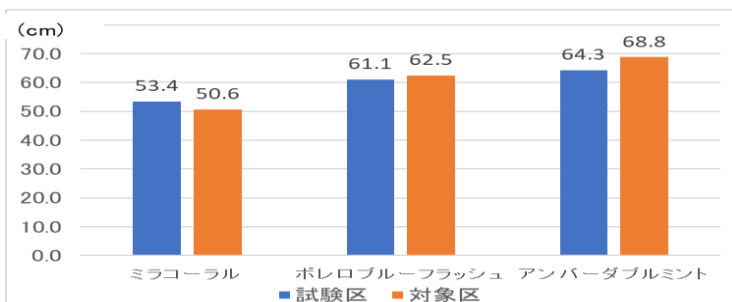


図-3 収穫調査 (草丈)

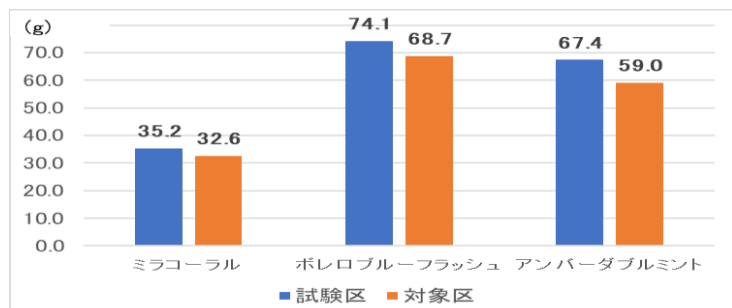


図-4 収穫調査 (重さ)

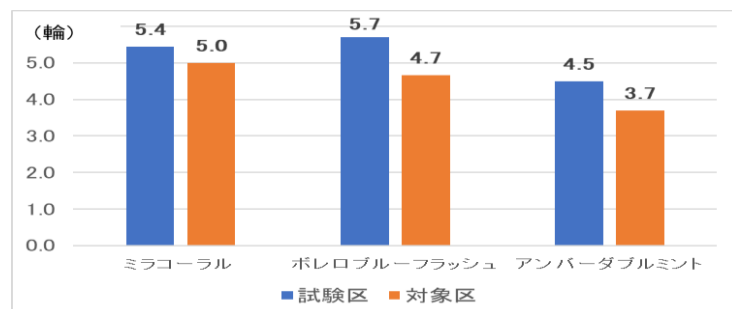


図-5 収穫調査 (輪数)