

## 夏季ニンジン播種時の出芽安定化のための灌水方法の検討 Irrigation Scheduling for Stabilization of Carrot Seed Germination in Summer Season

○亀山幸司\*・宮本輝仁\*・岩田幸良\*

KAMEYAMA Koji, MIYAMOTO Teruhito, and IWATA Yukiyo

### 1. はじめに

畑地灌漑施設の導入は畑作物の計画的な生産・出荷を容易にし、畑作農家の経営の強化に貢献している。例えば、夏場に播種するニンジンでは、干天が続くと出芽率の低下や出芽の遅れが生じ、最終的に収量の減少や収穫期の遅れが生じるため、播種期の灌水による土壌水分管理が極めて重要となる。ただし、播種期の灌水について特に定まった方法はなく、技術書等を見ても「地表面が乾いたときに十分な量を灌水する」程度しか示されていないのが現状である。畑地の地表面は、高温干天時にはすぐに乾燥するため、夏期の灌水作業は農家にとって非常に大きな負担となっている。また、播種期の最適な灌水方法は、各圃場の土壌条件等によっても異なることが想定される。このため、それぞれの圃場において、播種期の最適な灌水スケジューリングが明らかとなれば、種子出芽の安定化による経営面への貢献だけではなく、自動化等による灌水作業の省力化により営農面にも貢献できると考えられる。そこで、本研究では、ニンジン種子の室内発芽試験と圃場出芽試験を行い、夏季ニンジン播種時の出芽安定化のための適切な灌水方法について検討する。

### 2. 実験方法

#### 2.1. 室内発芽試験

ニンジン種子発芽の温度・水ポテンシャル依存性を検討するため、温度 25~45℃、水分ポテンシャル 0~-0.5 MPa で発芽試験を行った。シャーレにろ紙を2枚重ねで敷き、蒸留水あるいはポテンシャルを調整したポリエチレングリコール溶液でろ紙を湿らせた後、ニンジン種子(はまべに五寸、横浜植木(株))50粒をろ紙上に並べ置き、シャーレに蓋をし、各温度に調整したチャンバー内に静置した。なお、試験は4連で行った。そして、1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14日後に発芽した種子を取り除きながら、発芽粒数を記録した。発芽率は、播種粒数(50粒)に対する発芽粒数の比率から求めた。

#### 2.2. 圃場出芽試験

灌水方法によるニンジン種子出芽率への影響を検討するため、3つの灌水処理区(無灌水區、朝のみ(5 mm)灌水區、朝夕(各 2.5 mm)灌水區)で種子出芽試験を行った。それぞれの区画形状は1.1 m×1.1 mとし、初期状態として全ての区に5 mm 灌水をした後、10 cm 間隔で深さ約5 mm に1区あたり合計100粒播種した(播種日:2019年8月5日)。なお、試験は3連で行った。その後、20日間(2019年8月6~25日)灌水処理を行うと共に、出芽数を記録した。ただし、5 mm 以上の降雨が予報された場合、当日の灌水をキャンセルした。出芽率は、播種粒数(100粒)に対する出芽粒数の比率から求めた。また、TEROS-21(Meter社)を、センサー中央部が地表面から深さ2 cm の位置にくるように鉛直に埋設し、土壌水分ポテンシャルと地温を測定した。

### 3. 結果

#### 3.1. 室内発芽試験

水分ポテンシャルの低下と共に発芽率は低下する(Fig. 1)。25℃においては、-0.3~-0.4 MPa の

\* 農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード: 畑地灌漑, 出芽率, ニンジン, 土壌水分ポテンシャル, 地温

間での発芽率が大きく低減し、 $-0.5$  MPa では殆ど発芽しなかった (Fig. 1 (a)). また、 $35^{\circ}\text{C}$  以上における発芽はほぼ不可能であった (Fig. 1 (b)).

### 3.2. 圃場出芽試験

試験期間中、8月12, 14, 16日に1.5, 9.5, 0.5 mmの降雨、8月20日以降は連日降雨があった。このため、8月19日までは土壌が特に乾燥傾向にあった (Fig. 2)。また、どの区においても、夜間から午前中にかけて水分が増加し、正午付近から午後にかけて水分が減少する傾向を示した。同期間中の地温は、夜間は最低  $25^{\circ}\text{C}$  付近まで低下し、昼間は最高  $45^{\circ}\text{C}$  付近まで上昇する日変動を示した。 $35^{\circ}\text{C}$  以上における発芽はほぼ不可能であることから (Fig. 1 (b)), 夏季のニンジン種子の発芽には夜間の土壌環境条件の寄与が大きいことが推察される。夜間の土壌水分を各区で比較すると、無灌水区では最低  $-0.5$  MPa, 1日1回区では最低  $-0.3$  MPa, 1日2回区では最低  $-0.2$  MPa まで水分が低下した。1日2回区では、夕方に灌水することにより、夜間の水分低下が抑制されたと考えられる。

土壌水分ポテンシャルの違いに対応して、1日2回灌水区の方が1日1回灌水区よりも出芽速度及び出芽率が高くなった (Fig. 3)。また、土壌水分ポテンシャルが  $-0.5$  MP まで低下した無灌水区では出芽率が大きく抑制された。

### 4. おわりに

今回の試験結果から、夏季の発芽には夜間の土壌環境条件の寄与が大きいことが推察され、夕方の灌水が夏季ニンジン播種時の出芽を安定化させる可能性が示唆された。

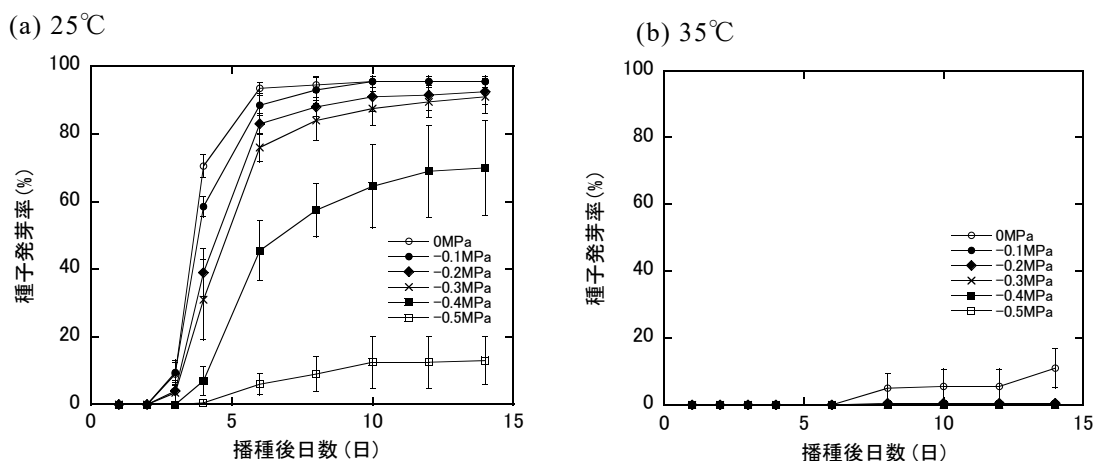


Fig. 1 温度・水分ポテンシャルが種子発芽率に及ぼす影響 ((a)  $25^{\circ}\text{C}$ , (b)  $35^{\circ}\text{C}$ )

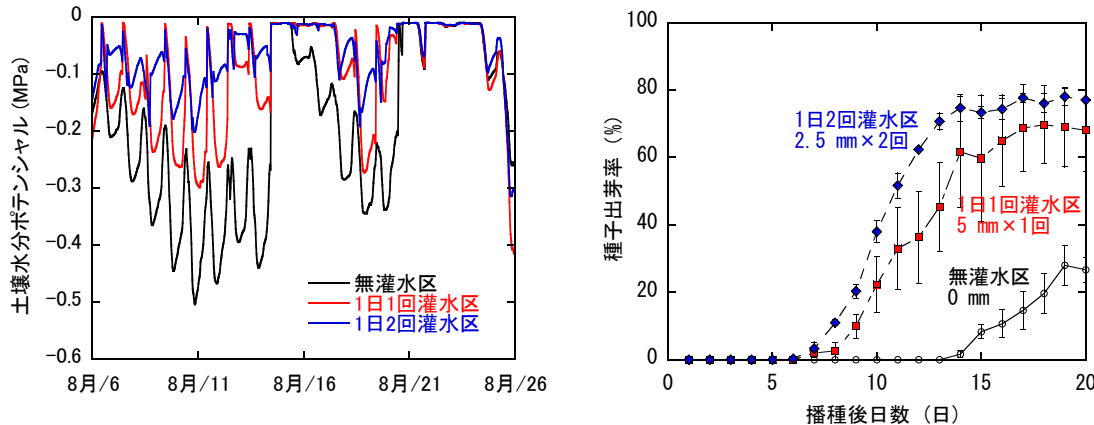


Fig. 2 灌水方法の違いによる土壌水分の影響 Fig. 3 灌水方法の違いによる種子出芽率の影響