

海洋深層水利用による土耕栽培の高温障害回避技術の開発

2) 根域冷却によるハウレンソウ及びサラダナの生理生態反応の解明

①ハウレンソウ

(2) 地中冷却が生育に及ぼす影響

－ 冷水送水管との距離と生育状況 －

兼島盛吉、上原弘樹、渡慶次裕太、桃原香奈子

1. 目的

海洋深層水との熱交換で得られる冷水を利用して地中冷却を行う場合の、冷水温度及び送水管からの距離がハウレンソウの生育に及ぼす影響を調査し、最適な冷水温度及び送水管の埋設間隔を明らかにする。

2. 試験方法

1) 供試品種：ジーワン(ネキッド[®]種子、山陽種苗)

2) 試験規模：1区 2.1m² (233cm×90cm)、1区制

3) 播種時期及び栽培期間

①播種：2001年 2/2日、収穫：3/9日、栽培(在圃)期間：35日間

②播種：2001年 4/2日、収穫：5/2日、栽培(在圃)期間：30日間

③播種：2001年 6/4日、定植 6/18日、収穫：7/16日、栽培期間：42日間、在圃期間：28日間

④播種：2001年 8/20日、収穫：9/26日、栽培(在圃)期間：37日間

⑤播種：2001年 10/15日、収穫：11/19日、栽培(在圃)期間：35日間

4) 播種(定植)方法：送水管の直上を0cmとし、これから10cm間隔で40cmまで植付

5) 肥培管理：基肥(高度化成804号 100g/m²)

追肥(住友1号液肥 10L(x500)/m²、5~6回)

6) 地中冷却条件：冷水温度(12℃、17℃、22℃、8℃(チラー使用))、送水管埋設深度10cm、冷却時間(24時間連続)、送水管1本当たり流量(10L/min)、送水管材質(塩ビ管(VE22mm))

7) 調査方法：播種、または定植後28~37日目に、処理区当たり10~20株について草丈、株重等を計測した。

3. 結果の概要

1) 2月と10月播きでは、冷水温度及び送水管との距離により草丈に差はなく、地中冷却の効果はみられなかった(図1、図5)

2) 4月播きの冷水8℃~17℃区では、送水管との距離が40cmでも草丈18cm以上の上物が生産できたが、冷水22℃区では草丈18cm以上にならなかった。無冷却区との生育差は、最大で2.1倍(冷水8℃-距離0cm)であった(図2)。

3) 6月播きの冷水8℃~17℃、送水管との距離30cm以上の区では、収穫までに株が消滅した。また、冷水22℃区では、送水管との距離20cm以上で株が消滅した。草丈が18cm以上になったのは、冷水8℃区で送水管との距離10cmまでと、冷水12℃区では送水管直上に定植した株のみであった(図3)。

4) 8月播きで草丈18cm以上の株が生産できたのは、冷水8℃区では送水との距離20cmまで、12℃区では送水管との距離10cmまでであった。無冷却区との生育差は、最大で2.4倍(冷水8℃-距離0cm)であった(図4)。

5) 以上の結果、地中冷却の効果が見られたのは4、6、8月播きで、冷水温度が低いほど、また、送水管との距離が近いほど草丈の伸長が良かった。海洋深層水との熱交換で得られる12℃の冷水を利用して、夏場にハウレンソウを栽培する場合の送水管の埋設間隔は、20cm以下にする必要があると思われた。

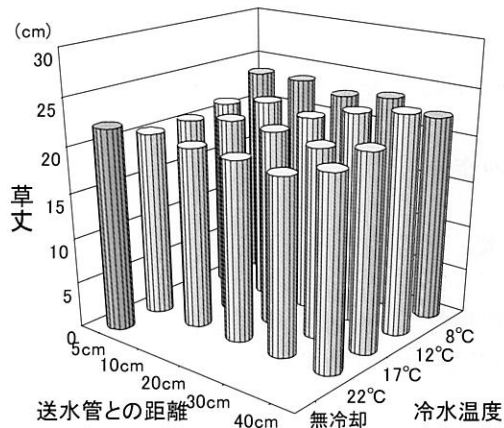


図1. 2月播きホウレンソウの草丈に及ぼす冷水温度と送水管との距離
(播種:2/2日、収穫:3/9日、在圃期間:35日間)

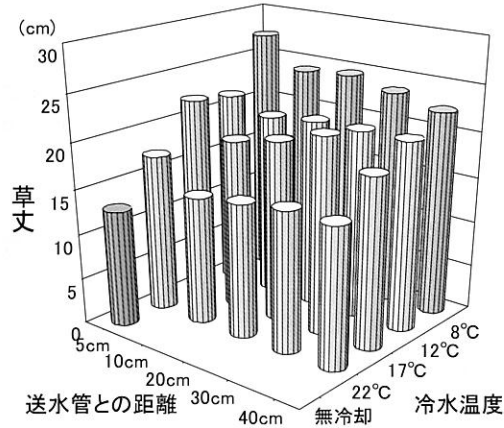


図2. 4月播きホウレンソウの草丈に及ぼす冷水温度と送水管との距離
(播種:4/2日、収穫:5/2日、在圃期間:30日間)

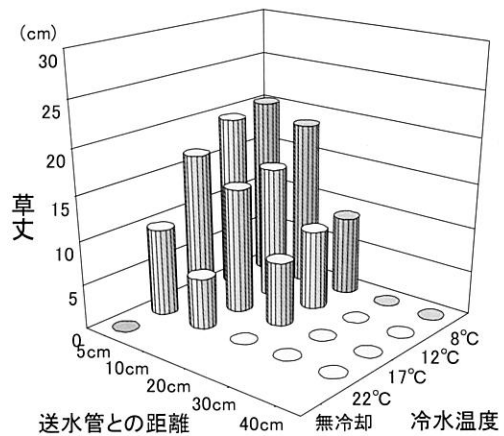


図3. 6月播きホウレンソウの草丈に及ぼす冷水温度と送水管との距離
(播種:6/4日、定植:6/18日、収穫:7/16日、在圃期間:28日間)

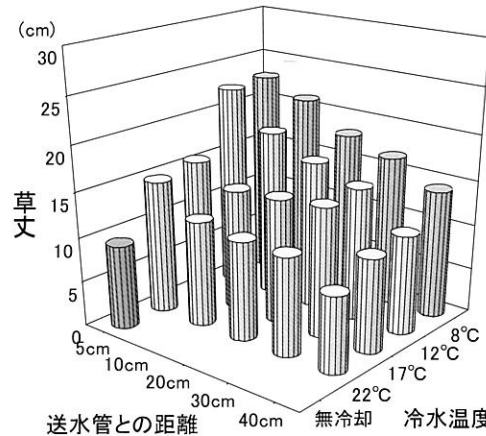


図4. 8月播きホウレンソウの草丈に及ぼす冷水温度と送水管との距離
(播種:8/20日、収穫:9/26日、在圃期間:37日間)

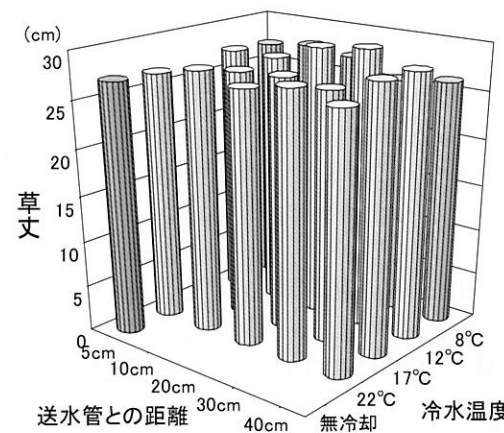


図5. 10月播きホウレンソウの草丈に及ぼす冷水温度と送水管との距離
(播種:10/15日、収穫:11/19日、在圃期間:35日間)