

根深ネギ栽培における湿害発生の品種間差と耕種的軽減化技術

誌名	群馬県農業技術センター研究報告
ISSN	13489054
著者名	村永,順一郎 畠山,雅直 齋藤,祐一 渡辺,悟 剣持,伊佐男
発行元	群馬県農業技術センター
巻/号	7号
巻号補足	
掲載ページ	p. 33-38
発行年月	2010年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



根深ネギ栽培における湿害発生の商品間差と 耕種的軽減化技術

村永順一郎・畠山雅直・齋藤祐一・渡辺 悟*・剣持伊佐男*²

要 旨

ネギの湿害を軽減する耕種的な方法として、耐湿性に優れる品種の選定、酸素供給剤・もみがらを利用した土壌環境改善による湿害軽減方法を検討した。品種は「冬扇3号」、「ホワイトスター」、「秀逸」が多湿条件下でも収量性が優れていた。また、定植前の圃場全面にもみがら600kg/1000㎡、酸素供給剤120kg/1000㎡を施用することで湿害軽減効果が認められた。さらに、資材の施用量を減らすために資材の局所施用について検討を行ったところ、定植時に酸素供給剤、土寄せ時にもみがらをネギの株元に施用することで、定植前全面施用に対し、もみがらは75%減の150kg/1000㎡、酸素供給剤は50%減の60kg/1000㎡で湿害軽減に効果が認められた。

緒 言

ネギは多湿に弱い品目の一つとされ、梅雨、台風、秋雨、集中豪雨などによる冠水・湛水状態が続くと湿害が発生し、生産が不安定になる。ネギ(根深ネギ)は軟白部を確保するために、植え溝や平床への定植が行われるが、植え溝定植では植え溝に雨水が流入し、また、平床定植では傾斜面の低い場所や局所的に窪んだ部分に雨水がたまり、株元まで湛水しやすい。湛水条件下では、根圏環境が悪化し、生育不良や各種病害発生に影響を及ぼすと考えられる。

湿害が発生しやすい圃場は、圃場基盤や排水路が未整備なために雨水がたまりやすく、排水性が悪い場所が多い。このような圃場では、降雨による土壌表面の硬化(クラスト形成)により、土壌中の酸素欠乏や降雨後の湛水が助長されやすい。そのため、湿害の発生しやすい圃場では、暗渠や明渠の整備など圃場の排水性を改善することが有効であると思われる。栽培面からの湿害対策については、ネギの栽培様式の特長から有効な技術が確立されてい

ない。ネギは株元への土寄せにより軟白部を確保することが必要なことから、他の品目で取り組まれている高畝栽培による湿害の回避が難しい。このようなことから、ネギの耕種的な湿害軽減策としては、湛水時あるいは湛水後の根圏環境の悪化を軽減させる方法、また、耐湿性に優れる品種を組み合わせるなど、体系的な湿害軽減策が必要であると思われる。さらに、ネギの耐湿性の商品間差や耕種的な湿害軽減化技術に関する研究例は非常に少ない。そこで、本研究では、市販されているネギの耐湿性の商品間差を調査し、湿害に強いネギ品種の選定と、もみがら・酸素供給剤を利用した耕種的な湿害軽減化技術について検討を行った。資材の利用については、コスト・散布労力の低減を図るために、資材の局所的な施用方法についても検討を行った。

なお、本試験は先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「関東地域・露地野菜産地における降雨リスク軽減技術の確立(2005~2007年度)」の助成を受けて実施した。

試験方法

1 耐湿性に優れるネギ品種の選定

試験には市販されているネギ13品種、「彩輝」、「吉

*現 群馬県農政部技術支援課

*²現 群馬県吾妻県民局吾妻農業事務所

蔵」、「長宝」、「宏太郎」、「夏扇2号」、「十国一本太」、「羽緑一本太」、「白羽一本太」、「龍翔」、「春扇」、「ホワイトスター」、「秀逸」、「冬扇3号」を供試した。2006年4月20日に264穴のチェーンポットcp303に1穴2粒ずつ播種した。2006年6月25日に農業技術センター（伊勢崎市 標高82m 淡色黒ボク土）内の圃場に深さ約20cmの植え溝を掘り、簡易移植機を用いて畝間1mで定植した。施肥量は窒素成分で基肥10kg/10aとし、追肥は土寄せ時に窒素成分5kg/1000㎡を3回行った。試験区は、栽培圃場へ多かん水を行い多湿条件にした多かん水区とかん水を行わない無処理区を設置した。多かん水区は、ネギの各畝間にかん水チューブ（エバフローA型）を設置し、1回あたり降水量で約100mm（15mm/時間）のかん水を7月下旬に4回、8月下旬に3回、9月中旬に3回、10月上旬に3回行った（表1）。なお、試験期間中の降水量は、平年よりも3割程度多かった。試験区は、1区1㎡（40株）の3反復とした。2006年12月11日から22日にネギを収穫し、群馬県青果物標準出荷規格に基づき収量を調査した。

2 もみがら・酸素供給剤を利用した湿害軽減

1) 資材の全面施用による湿害軽減効果

試験は「白羽一本太」を供試し、2006年4月27日に播種、2006年6月14日に定植し、試験1と同様に栽培を行った。試験区は、もみがら600kg/1000㎡、もみがら300kg/1000㎡、酸素供給剤120kg/1000㎡、酸素供給剤60kg/1000㎡、資材なしの5区を設置した。資材は定植前の圃場全面に散布し、土壌混和した。試験区は1区9㎡（3m×3畝）の3反復とした。試験1と同様に多かん水を7月上旬に3回、8月下旬に4回、9月上旬に5回、10月中旬に3回行って、多湿条件とした圃場で行った（表1）。なお、試験期間中の降水量は平年よりも3割程度多かった。2006年11月27日から29日に各試験区1㎡のネギを掘り取り、収量を調査した。また、栽培期間中の2006年9月20日に、各試験区の土壌中の酸素濃度を土壌ガスサンプラー（大起理化工業㈱DIK-5212）により採取し、酸素モニタ（泰栄電器（株）OM-25MF01）で調査した。

2) 資材の局所施用による湿害軽減効果

品種は「夏扇2号」を供試し、2007年4月4日に播種、2007年6月20日に定植し、多かん水を7月上旬に5回、8月上旬に4回、9月中旬に2回行い、多湿条件にした圃場で試験1、2-1と同様に栽培を行った（表1）。なお、試験期間中の降水量は平年よりも1割程度多かった。資材の施用については、定植前全面施

用では、もみがら600kg/1000㎡、酸素供給剤120kg/1000㎡を定植前の圃場全面に施用し、土壌混和した。局所施用では、もみがら300kg/1000㎡（150kg×2回）、150kg/1000㎡（75kg×2回）を最初の植え溝への土入れ時（土寄せ1回目）と2回目の土寄せ時の2回に分けて株元に散布し、風で飛ばされないように、散布後は速やかに土寄せを行った。酸素供給剤は60kg/1000㎡、30kg/1000㎡を定植時に植え溝に散布した。試験は、1区7.5㎡（2.5m×3畝）の5反復で行った。2008年1月10日から18日に各区1㎡のネギを掘り取り、収量を調査した。

結 果

1 耐湿性に優れるネギ品種の選定

試験を実施した圃場では、多かん水後の湛水期間は半日程度であり、長期間の湛水条件を再現するまでには至らない条件であったが、湿害の発生程度には品種間差がみられた。多湿条件とした多かん水区では、無処理区と比較して、供試した13品種のうち10品種で約20%前後の減収となったのに対し、「冬扇3号」、「秀逸」、「ホワイトスター」の3品種は生育が良好で、無処理区と同等以上の収量が得られた（図1）。また、これらの品種については、多かん水区でも欠株が少なかった（図2）。

2 もみがら・酸素供給剤を利用した湿害軽減

1) 資材の全面施用による湿害軽減効果

多湿条件にした圃場では、もみがら600kg/1000㎡、酸素供給剤120kg/1000㎡を定植前の圃場に全面施用した試験区において、資材を施用しなかった区よりも約50%の増収効果がみられた。しかし、もみがら300kg/1000㎡、酸素供給剤60kg/1000㎡の試験区では、資材の効果はみられなかった（図3）。

また、定植後約3ヶ月経過した生育中期に試験圃場の土壌中の酸素濃度を測定したところ、収量の多かった区の地下30cmの酸素濃度が資材なしの区と比較して約0.5～0.8%高い傾向がみられた（表2）。

2) 資材の局所施用による湿害軽減効果

多湿条件の圃場で、資材を施用した区では資材なしの区よりも収量が多かった。もみがらは局所施用300kg/1000㎡、150kg/1000㎡とも全面施用600kg/1000㎡よりも収量が多かった。また、酸素供給剤は、全面施用120kg/1000㎡よりも局所施用60kg/1000㎡で収量が多く、30kg/1000㎡では同等の収量であった（図4）。

表1 試験期間中の降水量とかん水量

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計	平年比(%)
降水量 (mm)	128	289	165	142	181	82	987	131
2006年 試験1 (図2) かん水量 (mm)		400	300	300	300		1300	—
試験2-1 (図4) かん水量 (mm)		300	400	500	300		1500	—
2007年 降水量 (mm)	116	179	73	332	98	12	809	107
試験2-2 (図6) かん水量 (mm)		500	400	200			1100	—

注) 群馬県農業技術センター (伊勢崎市) 気象観測データ

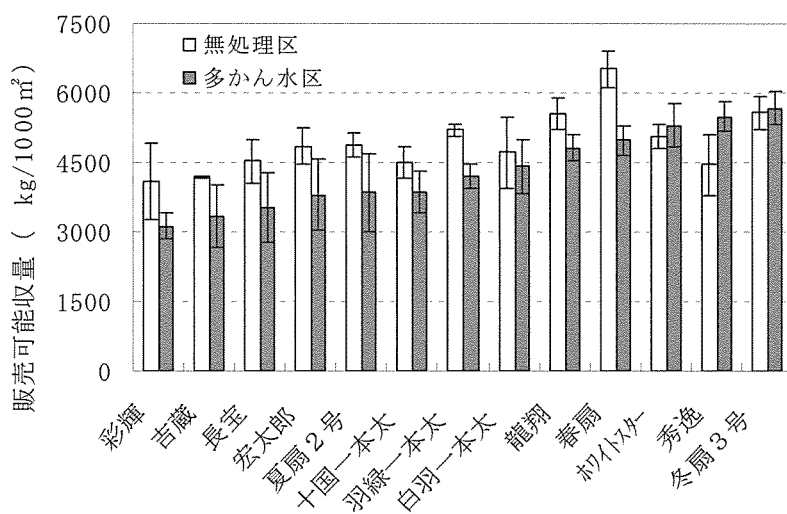


図1 多かん水が収量に及ぼす影響 (2006年)

注) 図中の縦線は標準誤差を示す (n=3反復)

多かん水: 約100mm/回 (15mm/時間) のかん水を7月4回、8月3回、9月3回、10月3回行った。

試験規模: 1品種40株 3反復

耕種概要: 播種2006/4/20 (チェンボ ットcp303 2粒播き), 定植2006/6/25, 収穫調査2006/12/11~12/22

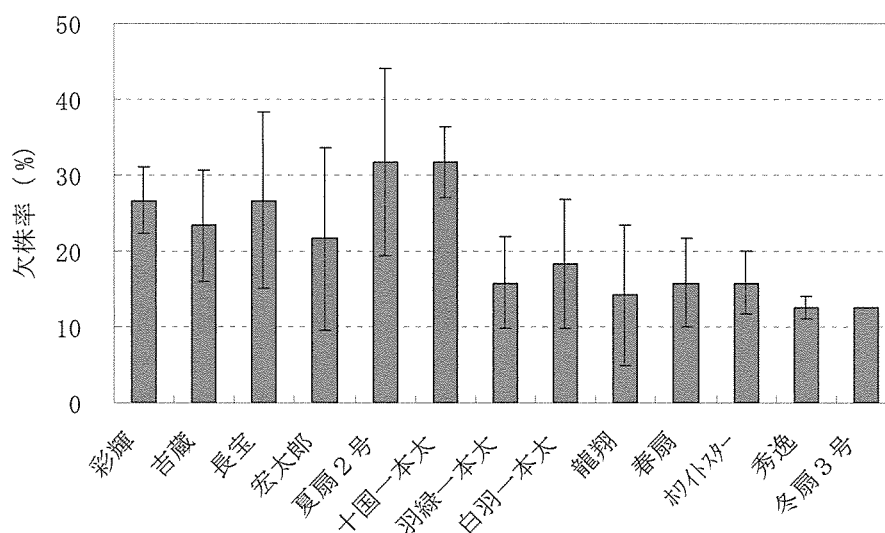


図2 多かん水区における収穫時の欠株率 (2006年)

注) 図中の縦線は標準誤差を示す (n=3反復)

多かん水: 約100mm/回 (15mm/時間) のかん水を7月4回、8月3回、9月3回、10月3回行った。

試験規模: 1品種40株 3反復

耕種概要: 播種2006/4/20 (チェンボ ットcp303 2粒播き)、定植2006/6/25, 収穫調査2006/12/11~12/22

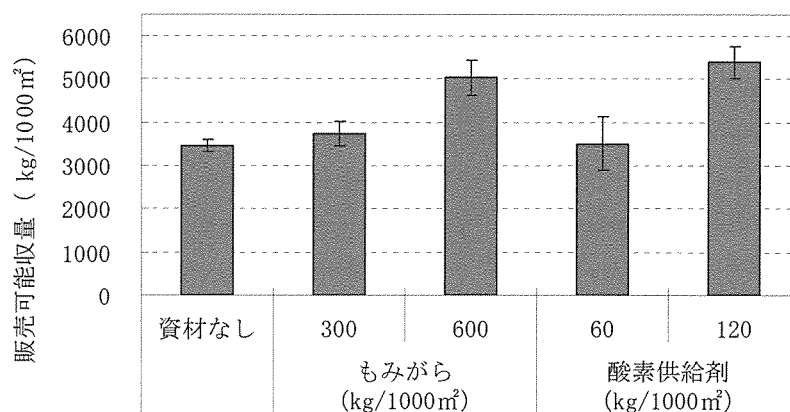


図3 多湿圃場における施用資材とネギの収量 (2006年)

注) 図中の縦線は標準誤差を示す (n=3反復)

資材は定植前に全面散布、ロータリ混和した。

多かん水：約100mm/回 (15mm/時間) 7月3回、8月3回、9月5回、10月3回

耕種概要：供試品種「白羽一本太」

播種2006/4/27 (チェンボットcp303 2粒播き) 定植2006/6/14

収穫調査2006/11/27～11/29 (1区1m²掘取り)

試験規模：1区9m² 3反復

表2 施用資材と土中の酸素濃度 (2006年)

地表面からの深さ	施用資材 (kg/10a)				
	なし	もみがら		酸素供給剤	
		300	600	60	120
10cm (植え付け位置)	20.4%	20.4%	20.5%	20.6%	20.7%
20cm	19.8%	19.8%	19.8%	20.0%	20.2%
30cm	18.6%	18.6%	19.1%	19.0%	19.4%

注) 調査日：2006/9/20

土壌ガスサンプラーにより土壌中の空気採取し、酸素モニタにより測定

酸素濃度は各試験区 (9m²/区) の中央部で測定し、3反復の平均値で示した。

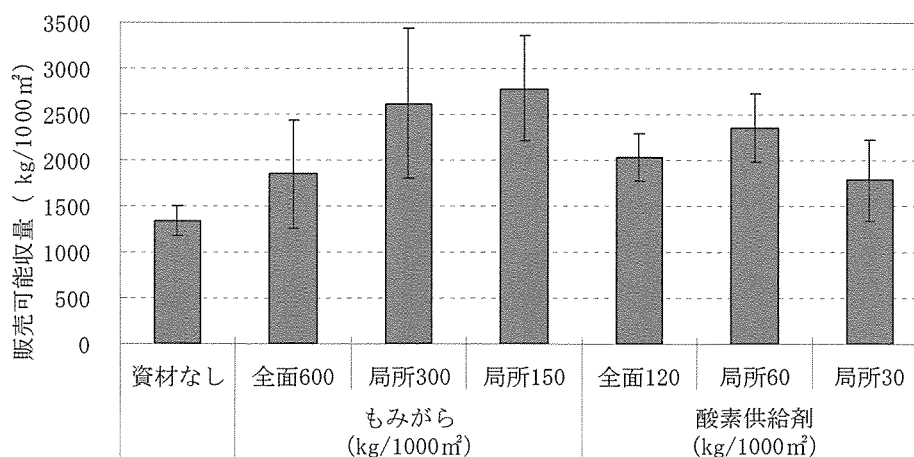


図4 資材の種類、施用方法、施用量とネギの収量 (2007年)

注) 図中の縦線は標準誤差を示す (n=5反復)

多かん水：約100mm/回 7月5回、8月4回、9月2回

耕種概要：供試品種「夏扇2号」 播種2007/5/8 (チェンボットcp303 2粒播き)

定植2007/6/25 収穫、調査2008/1/10～1/18 (1区1m²掘取り調査)

資材：(全面) 定植前全面施用、ロータリ混和

(局所) 酸素供給剤：定植時植え溝散布、もみがら：土寄せ時株元散布 (2回)

試験規模：1区7.5m² 5反復

考 察

ネギの耐湿性に関する研究事例は非常に少ない。耐湿性の評価方法については、越津ネギを用いたポット試験で、湛水下における根の乾物重の減少割合や葉鞘部の褐変程度からの耐湿性評価や、さらに、発芽直後の種子をシャーレに置床し、湛水条件下での根長の伸長抑制率から越津ネギの耐湿性を検定している¹⁾。一方で、ネギの栽培期間は長いため、定植直後の幼苗期だけでなく、栽培全期間を通しての評価が必要であると思われる。そこで、本研究では、ネギの主要な作型である秋冬どりにおいて、ネギを定植した圃場を多かん水により多湿条件にして栽培を行い、収量性から耐湿性に優れる品種の選定を行った。多かん水後の湛水期間は半日程度であり、長期間の湛水条件を再現するまでには至らない条件であったが、湿害の発生程度には品種間差がみられ、「冬扇3号」、「秀逸」、「ホワイトスター」は、多かん水区でも栽培期間中の欠株が少なく、収量性が高いことから、耐湿性に優れる品種であると判断した。

ネギが湿害を受ける要因の一つとして、土壤中の酸素量の低下による根への酸素供給不足が考えられる。高温下の多湿土壤条件では、土壤中の酸素量の低下など土壤空気組成の変化により、根の皮層細胞が破壊され、根の機能が衰退することにより、二次的に地上部が生育不良となると考えられている^{2,3,4)}。そこで、ネギの湿害を軽減する耕種的方法として、根圏環境の改善を図るために、もみがら・酸素供給剤の利用について検討した。もみがらは土壤中の空気相の回復を早めるため、酸素供給剤⁵⁾は水と反応して酸素を出す資材を用い、根に直接的に酸素を供給することを目的として施用した。もみがら600kg/1000m²、酸素供給剤120kg/1000m²を定植前の圃場に全面施用することで、多湿条件下の圃場で増収効果がみられた。また、定植後約3ヶ月経過した生育中期に調査した試験圃場の土壤中の酸素濃度は、収量の多かった区の地下30cmの酸素濃度が収量の少なかった区よりも約0.5～0.8%高い傾向がみられた。土壤中の酸素濃度の測定は、土壤がある程度乾燥した状態でなければ測定できないため、今回の測定は、土壤ガスを採取できる程度の湿潤状態で実施した。そのため、湛水条件下での酸素濃度ではないが、もみがら・酸素供給剤の施用によって、土壤中の酸素濃度をわずかではあるものの高く維持できたことか

ら、湿害を軽減することができ、結果的に収量がなくなった可能性が考えられる。

もみがら・酸素供給剤は多湿条件下で湿害を軽減する効果があることが示唆されたが、圃場全面に施用する場合には多量の資材が必要である。そこで、散布労力やコスト面などから、より少ない資材で湿害の軽減が期待できる施用方法として、ネギの株元に資材を施用する局所施用について検討を行った。局所施用により、全面施用で湿害軽減効果がみられた施用量に対し、もみがらは75%減の150kg/1000m²、酸素供給剤は50%減の60kg/1000m²でも全面施用と同等以上の収量が得られた。このことから、資材を局所的に施用することで全面施用よりも少ない資材量で湿害軽減効果があることが認められた。これは、ネギの株元に資材が集中的に存在することで、局所的な施用であっても、根に多くの酸素を供給することで生育への効果が認められたと考えられる。

今回の試験により、ネギの耐湿性に品種間差があることや資材を利用した根圏環境の改善が湿害軽減に有効であることが認められた。しかし、栽培条件や湛水状況により耐湿性に優れたと判断した品種であっても湿害を受ける可能性があると考えられる。同様に、資材を利用した場合でも湛水状況によっては、効果を十分に得られない可能性もあると思われる。そのため、ネギの湿害を軽減するには、本研究で湿害軽減効果が認められた技術を個別に利用するだけでなく、各技術を組み合わせる体系的に湿害対策を行うことが有効であると思われる。また、資材の局所施用では、圃場全体ではなく、圃場内でも湿害が発生しやすい場所への散布にとどめることで資材の施用量を減らすことができ、散布労力やコストの低減につながると思われる。

今後の課題として、生育ステージ別の耐湿性や湛水時の根の活性などの評価、また、湿害の再現方法や圃場試験での湛水状態のコントロールなどについても検討する必要がある。さらに、資材を利用した湿害対策では、今回試験した湿害の予防策だけでなく、湛水時や湛水直後に湿害を軽減できる技術の開発も必要であると思われる。

引用文献

- 1) 田中哲司ら. 2004. 越津ネギの耐湿性の簡易検定法. 園学雑. 73別1: 300
- 2) 八鍬利郎. 1973. 苗の発育と分けつ. 農業技術

- 大系. 野菜編8-1. 農文協. 東京: 基61-74
- 3) 嶋田永生. 1966. そ菜栽培における土壌肥科的
諸問題 (1) 愛知県の事例を中心として. 農業技
術. 21: 456-461
- 4) 尾形昭逸. 1987. 耐湿性. 農業技術大系. 土壌
施肥編2. 農文協. 東京: 作物栄養V24-32
- 5) 片野学. 1990. 酸素供給資材. 農業技術大系.
作物編2-2. 農文協. 東京: 技522の68-72

(Key Words : Welsh onion, Reducing wet damage, Wet endurance cultivar, Oxygen supplier, Chaff)

Selection of Welsh Onion Cultivars for Wet Tolerance and Effect of Soil Conditioners on Tolerance

Junichiro MURANAGA, Masanao HATAKEYAMA, Yuichi SAITO, Satoru WATANABE and Isao KENMOCHI

Summary

We examined ways to reduce damage to Welsh onion (*Allium fistulosum*) caused by wet soil by the use of wet-tolerant cultivars and soil conditioners. 'Fuyuougi-III', 'Howaitosuta', and 'Syu-itu' showed little yield decrease in wet soil. Broadcasting chaff at 600 kg/1000 m² or oxygen supplier at 120 kg/1000 m² as a soil conditioner over the field before transplanting reduced damage. Basal application of oxygen supplier at 60 kg/1000 m² at transplanting or chaff at 150 kg/1000 m² at earthing-up as a way to reduce the quantity needed was also effective.