

露地・施設野菜における湛水・冠水害について

平成 30 年 7 月 17 日

西部農業技術指導所(農業革新支援担当)

1 はじめに

ここ数年、露地や施設畑では、梅雨前線の停滞や台風到来に伴う局地的な豪雨によって、湛水、冠水害を受ける事例が多く発生しています(写真1)。

そこで、露地、施設野菜において、①湛水、冠水が生育に及ぼす影響と、②湛水、冠水後の対策について紹介します。



写真1 豪雨によるほ場の湛水・冠水状況
(左：露地だいこん 中央：施設トマト 右：施設ほうれんそう)

2 湛水、冠水害の推定尺度

一般に、湛水と冠水との違いは、河川や水路などの氾濫水が農耕地に入り込み、茎葉部の一部が浸かった場合が湛水で、茎葉部のすべてが水中に埋没した場合を冠水といい、被害農作物に対する浸入の水位で区別します。

露地、施設野菜では、湛水、冠水を受けると、土壌中の酸素が欠乏するために、根の呼吸作用が低下して、「根腐れ」や「茎葉のしおれ」などの症状が発生し、品質や収量が低下します。これらの被害は、作目の耐水性、作目の生育ステージ、湛冠水の時間、水の濁度および水温によって、被害度が異なります。

(1) 品目別の耐水特性

表1は、野菜の品目ごとにどの程度の時間、浸水や冠水が続くと発生するのかを日数で表しています。

トマト、キャベツおよびいんげんなどは湛水、冠水日数 1 日で被害が発生し、ほうれんそう、なすなどは 2~3 日となっています。しかし、さといもややまのいもなどは 5 日以上と耐水性が高く、湛水、冠水の影響を受けにくい品目となっています。

表1 湛水、冠水害の品目別特性

湛水・冠水 日数	1 日で被害	2 日で被害	3 日で被害	5 日以上で被害
果菜類	かぼちゃ、きゅうり、 トマト、ピーマン		なす、すいか	
葉菜類	たまねぎ、キャベツ、 はくさい	セルリー、ほうれんそう、 ねぎ	らっきょう、にら	しそ
根菜類	ごぼう(6~7葉)、 だいこん	ごぼう(2~3葉)、 にんじん、さつまいも	れんこん	さといも、やまのいも
豆類	いんげん			

表2は、品目ごとにどの程度の時間、湛水が続くとしおれ(萎凋)症状が発生するの
かと湛水3日後の葉の水分減量を示しています。

しおれ症状の発生は、トマトやいんげんでは、湛水2~3日後に認められ、とうがらし、
きゅうり及びなすでは、湛水5~7日後に認められるようになります。

(2) 湛水時間並びに生育日数の違いと被害との関係

① 湛水時間と被害率との関係

表3は、品目別に湛水時間ごとの被害率を示しています。

播種30日後のだいこんは、12時間湛水では被害率が5%程度ですが、24時間
になると15%に上昇し、48時間では35%に及びます。

はくさい、キャベツの両品目とも、だいこんと同様で、湛水時間が長くなるほど被
害率が高くなり、48時間湛水では被害率が40~50%になります。

② 生育日数と被害率との関係

表4は、品目別に生育日数ごとの被害率を示しています。

だいこん、はくさい及びキャベツは、播種または定植10~15日後の生育初期の
被害率が、25~35%で最も高くなっています。

一方、たまねぎの被害率は、収穫50日前の球肥大期が25%で、最も高くなっ
ています。

表2 品目別の耐水特性

品目名	なす	トマト	とうがらし	きゅうり	いんげん
湛水後萎凋開始日数	7	3	5	6	2
湛水3日後の葉の水分減量(%)	0.5	3.2	6.5	3.6	25.3

注)25℃の水温で調査

表3 湛水時間の違いと被害率との関係

品目名	被害時生育段階	湛水時間ごとの被害率(%)								備考
		6hr	12hr	24hr	36hr	48hr	72hr	96hr	120hr	
だいこん	播種後30日(10月)		5	15	25	35				水温20~ 22℃
はくさい	定植後23日(10月)	10	20	30	40	50				
キャベツ	定植後30日(10月)	5	10	15	25	40				
たまねぎ	収穫期前20日			5		10	20	30	40	根元まで湛水

表4 生育日数の違いと被害率との関係

品目名	生育段階	生育日数ごとの被害率(%)								備考
		10日	15日	20日	30日	40日	45日	50日	60日	
だいこん	播種後		30		25		20		15	畝肩まで24時間湛水
はくさい	定植後	35		30	20	15	10	5		株元まで24時間湛水
キャベツ	定植後		25		20		10	5		畝肩まで24時間湛水
たまねぎ	収穫前	3		5	15	20		25		根元まで湛水

3 事後の対策

大雨時に、土砂水の浸入が常態化しているほ場では、事前に浸入口だけでも土のうを積んで堤防を作っておきます。

以下に、湛水、冠水後の対策を14項目掲げています。なお、これらの作業を行うにあたって、浸水中は危険なので、水位が下がり始めてから行います。

- (1) 濁水用の水中ポンプを用意し、ほ場内の停滞水をほ場外に排除します。
- (2) ほ場周辺の明渠(素堀り溝, U字管・ヒューム管による側溝)を掃除し、停滞水が流れやすくなるようにします。
- (3) かん水施設で、ポンプ、パイプおよびチューブに破損がないかを点検します。また、かん水チューブにドロが詰まっていないかを点検します。

チューブ中にドロが詰まっている場合は、まず、チューブの止水栓を開けて、高めの圧力で水を通して、主幹のドロを洗い出します。

次に、止水栓を閉めて、高圧の水を通して、チューブ吐出口に詰まった細かいドロを取り除きます。

- (4) ほ場内に流入した木片などのゴミを取り除きます。また、通路部に土砂が畝面と同じくらいまで流入した場合は、出来るだけほ場外に持ち出します。

濁水の浸入速度が遅い場合は、畝面や通路部にドロが沈積し、乾燥後に地面が固く締まるので水はけが悪くなったり、空気が不足したりします。

そのため、土壌の透水性と空気率を高めるために、乾燥した後に畝表面を浅く耕します。

- (5) マルチ栽培では、マルチを除去して土壌表面からの蒸発を促進させます。
- (6) 湛水、冠水によって、崩れた畝の手直しを行い、凹凸となった畝面をならします。
- (7) 果菜類のなす、ピーマン及びきゅうりでは、樹の負担を軽くするために、樹勢が回復するまでは、果実の若穫りを行います。

- (8) 通路部が湿潤状態では作業性が悪くなり、また、施設では湿度が高まるので病気が発生しやすくなります。乾燥したもみがらや細断した乾燥わらを敷き詰めて、過剰な水分を取り除きます。

- (9) 湛水後、回復が見込める作物では、光合成能力を回復させ、また衛生を確保するために、付着したドロや木くずを、乾燥しないうちに頭上かん水により洗い流します。

- (10) ほうれんそうなどの軟弱野菜では、新葉が土砂で埋まったり、あるいは本葉4~5枚以上のものは、湛水、冠水で、酸素欠乏による根腐れ症状が発生しやすくなるため、見切りをつけて播き直します。



写真2 ハウス内木くず残積



写真3 ドロ付着



写真4 土壌流入

この場合、できるだけ早く生産を軌道に乗せるために、播種機で播種できるくらいに土壌表面が乾燥したら、残さを取り除き、耕起しないで播き直しを行います。

ほうれんそうでは、立枯病や苗立枯病の発生を軽減するために、播き直し後すぐに殺菌剤(以下の表 5 を参照のこと)をかん注しておきます。

表 5 登録農薬の一覧(2018年7月9日現在*)

品目名	病害名	薬剤名	使用濃度	使用時期	使用液量	使用回数	使用方法
ほうれん そう	立枯病	タチガレン液剤	500~1000 倍	は種時	3L/m ²	1 回	土壌 灌注
	苗立枯病	バシタック水和剤 75	750~1500 倍	は種時~子 葉展開時	3L/m ²	1 回	土壌 灌注

※ 農薬の希釈倍数、使用時期、使用回数などの使用基準は、農薬の袋や容器のラベル又は農林水産消費安全技術センター農薬登録情報提供システムなどで確認してください。

(11) 湛水、冠水によってだいこん、ほうれんそう、トマトでは、葉や根が傷んで、細菌性病害の「軟腐病」の発生が心配されます。

さらに、樹勢が低下しているために、だいこんでは「黒腐病」、ほうれんそうでは「立枯病」、トマトでは「葉かび病・すすかび病」の発生も懸念されます。

そのため、予防効果の高い殺菌剤(以下の表 6 を参照のこと)を散布します。

表 6 登録農薬の一覧(2018年7月9日現在*)

品目名	病害名	薬剤名	使用濃度	使用時期	使用液量 (10a 当り)	使用回数	使用方法
だいこん	軟腐病	カスミンボルドー	1000 倍	収穫 14 日 前まで	100~300L	3 回以内	散布
		コサイド DF	1000 倍	—	—	—	散布
ほうれん そう	軟腐病	コサイド DF	1000 倍	—	—	—	散布
	べと病	レーバスフロアブル	2000 倍	収穫 3 日 前まで	100~300L	2 回以内	散布
		フェスティバル 水和剤	2000 倍	収穫前日 まで	100~300L	3 回以内	散布
トマト	軟腐病	カスミンボルドー	1000 倍	収穫前日 まで	100~300L	5 回以内	散布
	葉かび病・ すすかび病	アフエットフロアブル	2000 倍	収穫前日 まで	100~300L	3 回以内	散布
		ダコニール 1000	1000 倍	収穫前日 まで	100~300L	4 回以内	散布
	疫 病	ランマンフロアブル	1000~ 2000 倍	収穫前日 まで	150~300L	4 回以内	散布

※ 農薬の希釈倍数、使用時期、使用回数などの使用基準は、農薬の袋や容器のラベル又は農林水産消費安全技術センター農薬登録情報提供システムなどで確認してください。

注) カスミンボルドー、およびコサイド DF は銅剤を含んでいます。このため、単剤散布をすると、樹勢が低下しているので薬害を起こす可能性があります。これらの薬剤散布に当たっては、クレフノン(炭酸カルシウム水和剤)100~200 倍を混用し、気温が低い時間帯を見計らって行ってください。

(12) ほ場の湛水、冠水によって、土壌中の窒素と加里が流亡して、作物の葉色が通常よりも薄く、生育が緩慢となることが心配されます。

だいこん、ほうれんそうでは、「根腐れ」や「しおれ」がないことを確認した後、追肥として、窒素と加里を含む速効性の「粒状肥料」や「液肥」を施用し、樹勢を回復させます。

施用方法は、1a 当たり窒素成分で 0.1～0.2kg を、5 日間隔で 2～3 回続け、表面または通路施用を行います。

(13) 湛水期間が長くなると土壌還元が進み、土壌中の鉄やマンガンが水溶性の形に変化して流亡しやすくなり、これらの欠乏症の発生が心配されます。

また、根の活性が低下して、選択的養分であるカルシウム成分が吸収しにくくなるため、トマトやピーマンなどでは、カルシウム欠乏由来の尻腐れ果の発生が心配されます。欠乏養分を補うために、葉面散布（以下の表7を参照のこと）を5日間隔で2～3回程度行います。

表7 成分ごとの葉面散布処方

元素名	資材名	使用濃度(水 100L 当たりの現物必要量)	備考
カルシウム	キレートカルシウム	0.20% (現物 200g/100L)	
マグネシウム	硫酸マグネシウム	1.00% (現物 1,000g/100L)	
鉄	キレート鉄	0.01% (現物 10g/100L)	
マンガン	硫酸マンガン	0.20% (現物 200g/100L)	
ホウ素	ほう砂	0.30% (現物 300g/100L)	生石灰 0.3%混用

(14) 土壌流亡の激しかったほ場では、修復のために次のように客土を行います。

- ① まず、ほ場内に残った流亡前の作土を、バックホー等で出来るだけはぎ取り、ほ場外に持ち出し、堆積しておきます。
- ② 次に、ほ場内のすき床を均平にします。
- ③ 山土や田土などを(客土)を確保し、平らになるように、ほ場内に持ち込みます。
- ④ 持ち込んだ土壌(客土)を改良するために、牛ふんバーク堆肥などの有機質資材を客土 1m³ 当たり 0.2m³ 散布します。その後、トラクターや深耕機を用いて、床土、客土および有機質資材の 3 層が混和するまで、耕起を繰り返します。
- ⑤ ①で、はぎとった作土を、ほ場内全面に再度、均平になるように持ち入れます。そして、トラクターなどで、混合土と作土が、充分混和するまで耕起します。



写真5 過度の土壌流亡(約50cm 流亡)



写真6 土壌流亡