

礫耕栽培におけるホルマリン消毒後の礫の洗滌方法について

山 本 磐 ・ 斉 藤 正
(高知農林技術研究所)

I 緒 言

礫耕栽培のキュウリに疫病が発生した場合、後作の作付前に発病防止対策としてホルマリンによる礫消毒が有効であることは、すでに青木(1963)、東(1963)、鈴木(1964)によって明らかにされ、高知県においても本剤による処理が実施されている。しかし処理後のベット(礫を含む)の洗滌が不充分のため、後作にしばしば薬害が生じ実用面で問題となっている。

筆者らはこの点を解決し、ホルマリンの安全な使用方法を確立するために、礫耕用の培養液中のホルマリン濃度とキュウリの薬害発生程度との関係を調査し、また消毒ベットの洗滌方法の能率化についても若干の試験を行った。本試験実施に当り高知農試園芸科ならびに当研究所土壤、肥料研究室の関係各位の援助を受けた点が多い。記して謝意を表する。

II ホルマリンによるキュウリの薬害発現試験

(1) 材料および方法

径9cmの素焼鉢に礫を詰め、これを礫耕用大塚セット2000ppm 培養液中に並べ、常法によってキュウリを礫耕育苗した。品種は新埼落を用い6月25日に播種し、6月30日に鉢揚げした。7月8日に素焼鉢のキュウリを写真用バット(20cm×25cm)に5鉢づつ移し、これに培養液で所定濃度に稀釈したホルマリン液を1鉢当たり100ccづつ礫の表面から灌注し、バットの液深を約2.5cmとした。その後7月11日に再度1鉢100ccづつ同濃度のホルマリン含有培養液を灌注して栽培を続け、7月13日に各バット全株について薬害発生状況を調査した。

(2) 結果および考察

各区の生育程度を調査した結果は第1表のとおりである。すなわちホルマリン5000倍液の灌注区は明らかに薬害が認められ、灌注の直後にははげしく萎凋し、その後の生育も著しく劣った。10000倍液では生育が若干劣り、灌注直後には僅かながら萎凋した。しかしこの萎凋はごく一時的で、数時間後には完全に回復した。また20000倍液では草丈、

第1表 ホルマリン処理とキュウリの生育との関係(5株平均)

濃 度 (稀釈倍率)	草丈 (cm)	葉数	葉長* (cm)	葉巾* (cm)	萎凋 程度	葉色	備 考
5000	6.4	22	8.5	10.6	±	稍濃	薬剤処理直後ははげしく萎凋
10000	7.5	23	9.8	11.9	—	正常	" わずかに萎凋
20000	7.8	24	9.8	12.3	—	"	
40000	8.0	24	10.3	12.9	—	"	
無処理	7.8	25	10.2	12.9	—	"	

以上の結果から、ホルマリン

* 第1, 2葉平均

のキュウリ幼苗に対する薬害発現の濃度限界は、20000倍液程度と考えられる。また軽い萎凋をとまなう程度の薬害が発生しても、そのために著しく生育が阻害されることは少なく、比較的短期間のうちに回復するもののようである。

III 礫の洗滌方法と残存ホルマリンの稀釈率

(1) 材料および方法

長さ10m、巾80cm、深さ30cmのコンクリート製ベットに河川礫(大きさアズキ大、孔隙率約40%、残液率約10%)を入れ、9月18日にホルマリン100倍液をベットに満し、その表面をビニールで被覆し、1晩(約16時間)放置した。翌9月19日ベットおよび液槽内のホルマリン液を捨て、新たに井水を満し次の各方法によって洗滌した。

① 連続給排水法: 液槽の水をポンプアップし、そのまゝ直ちに排水することを反復する方法

② 攪拌法：ベットに満水した直後に叉鋏を用いて深さ10～15cmの範囲にわたり礫を攪拌して排水することを反復する方法。

③ 湛水法：ベットに満水し一定時間放置してから排水することを反復する方法。すなわち本試験では第1回の湛水は昼間約6時間、第2回は夕刻から翌朝まで約20時間、第3回以後は毎回24時間づゝそれぞれ湛水した。

残存ホルマリンの濃度測定はネスラー試薬を用いた比色法により、青木(1963)の方法に準じて測定した。但し対照に用いた標準液の濃度は、稀釈倍率を1000、2500、5000、7500、10000、15000、20000、40000、80000、100000倍とし、測定場所は給水口から1m、5m、9m離れた各位置の表層(礫表よりも上部)および同地点の下層(礫表下約15cm)とし、各点それぞれ50ccをピペットで採集し測定した。

(2) 結果および考察

結果については第2表～第4表のとおりである。すなわち連続給排水法について、洗滌中のホルマリンの濃度分布(第2表)をみると、水平分布では表層部も下層部もともに給水口から9mの位置の濃度がもっとも高く、5mではこれよりわずかに低い程度であった。しかし給水口から1mの位置では他の位置よりも常にかなり低く経過した。

また垂直分布では給水口からの距離の長短にかかわらず、下層部よりも表層部が常に高く、とくに

第2表 連続給排水区における洗滌中の濃度分布とその変化

回数 給水口からの距離	第1回		第2回		第3回		第4回	
	表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
1m	1000 ～2500	10000	10000	20000 ～40000	80000 ～100000	100000	100000	100000<
5	500	7500 ～10000	2500 ～5000	15000 ～20000	10000	20000 ～40000	20000 ～40000	60000
9	500	10000	1000 ～2500	15000 ～20000	7500 ～10000	20000 ～40000	15000 ～20000	40000

1mの位置よりも5mおよび9mの位置でその差が顕著に現われた。

湛水法における濃度の変化を給水口から9mの位置について表層と下層で比較すると(第3表)、湛水直後には連続給排水法の場合と同様に表層の濃度が著しく高かった。しかし時間の経過に従って次第に均一化され排

第3表 湛水区および攪拌区の濃度の変化

区別	測定時期	第1回		第2回		第3回		第4回	
		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
湛水区	湛水直後	500倍	7500 ～10000	5000	20000 ～40000	40000	80000	100000<	—
	排水直前	1000	1000 ～2500	7500 ～10000	7500 ～10000	60000	60000 ～80000	100000<	—
攪拌区	攪拌前	1000	—	5000	—	20000	—	40000	—
	攪拌後	500	—	2500 ～5000	—	15000	—	20000 ～40000	—

註) 測定位置は給水口から9m

水直前には表層部と下層部の濃度差はほとんどみとめられなかった。また攪拌法においても表層部のみの調査ではあるが、ホルマリン濃度は攪拌によつて急激に低下することが調査された。

以上3種の洗滌法における濃度の変化を9mの位置の表層部で対比してみると(第4表)、連続給排水法では第1回目には約500倍に稀釈され、以後回を重ねるにしたがつて次第に稀薄になるが、その割合は比較的ゆるやかで、4回目の洗滌時でも15000～20000倍のホルマリン濃度に止まった。これに対して攪拌法では稀釈率はかなり高く、第1回目では約1000倍、第3回目には約20000倍に稀釈され、連続給排水法の4回洗滌に匹敵する効果を挙げることができた。さらに湛水法では稀釈率ももっとも高く、各回ごとにほぼ計算値に近い濃度に稀釈され、3回の洗滌で約60000倍に稀釈された。

以上の結果から、ホルマリン処理後の際の洗滌方法としては、際表面のホルマリン液を際層の孔隙の水中に自然に流出させる時間の長い湛水法がもっとも経済的であるように考えられる。しかしとくに緊急を要する場合には攪拌法を行なうのがよい。また給水時には表層部に高濃度の液が押上げられることを考慮して、毎回の給水時に液をベツト表面から外に溢れさせれば一層効率的と思われる。

なお前試験の結果からキュウリ苗の薬害

の濃度限界を20000倍とすると、培養液中のホルマリン濃度をそれ以下にするための洗滌回数は、連続給排水法では4回以上、攪拌法では3回以上、また湛水法では2回以上を要することになる。

IV 要 約

際耕栽培キュウリの疫病発生ベツトに対して実施されている現行のホルマリン消毒は、その後の際洗滌が不完全の場合には、後作にしばしば薬害を生じるのでその防止のため際の洗滌方法について試験を行なった。結果を要約すればつぎのとおりである。

- 1) 際耕栽培のキュウリに薬害を生じさせる培養液中のホルマリン含有濃度の低限界は、稀釈率で20000倍附近である。
- 2) ホルマリン処理後の際洗滌方法としては、給水後一定時間湛水した後に排水することを繰り返す方法(湛水法)がもっとも経済的であるが、時間的に余裕のない場合には攪拌法が能率的であり、連続して給排水を繰り返す方法は前2者に比較して稀釈率が劣る。
- 3) 洗滌中のホルマリン濃度の分布をみると、湛水直後には給水口から遠い位置の表層部がもっとも稀釈率が低い。したがって洗滌に当ってはベツトを満水し、その上側面から溢れさせると稀釈率が高く、洗滌能率を増進させ得るものと考えられる。

V 引 用 文 献

- 青 木 正 孝 (1963) : 農耕と園芸 18(8, 臨時増刊) : 67-68.
 東 隆 夫 (1963) : 農耕と園芸 18(8, 臨時増刊) : 64-66.
 鈴 木 春 夫・森 喜 作 (1964) 農及園 39(12) : 1839-1843.

第4表 洗滌方法と濃度の変化との関係

区 別	第1回	第2回	第3回	第4回
連続給排水区	500 倍	1000 ~2500	7500 ~10000	15000 ~20000
攪 拌 区	1000	5000	20000	40000
湛 水 区	1000	7500 ~10000	60000	100000<

註) 1 測定位置は給水口から9mの表層
 2 攪拌区は攪拌後、湛水区は排水直前の濃度