

# 無影日長栽培法と階段栽培法によるトマトの他感作用の検証

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者名	藤井,義晴 安田,環 渋谷,知子
発行元	日本土壌肥料学会
巻/号	62巻2号
掲載ページ	p. 150-155
発行年月	1991年4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



## 無影日長栽培法と階段栽培法によるトマトの他感作用の検証\*

藤井義晴\*\*・安田 環\*\*\*・渋谷知子\*\*

キーワード 他感作用, トマト(*Lycopersicon esculentum*), 階段栽培法, 混植, 無影日長砂耕栽培法

## 1. はじめに

化学物質を介した生物個体間の相互作用を, アレロパシー<sup>1,2)</sup>, あるいは他感作用<sup>3,4)</sup> という. われわれは, このような作用を検出し, 識別し, その原因物質を同定し, 作用機構を解明することを目的として, 他感作用に関する研究を進めている. これまでに, 文献や栽培試験等で他感作用の関与が推定されている植物を用いて, 実験室規模のバイオアッセイを行い, 他感作用植物の検索を行った結果, いくつかの候補植物を見出した<sup>5,6)</sup>.

しかし, 圃場や自然植生等の生育環境下において, 他感作用が実際に働いていることを検定するためには, 他の競合, たとえば地下部における養分や水分の競合, 地上部における光や空間の競合等による相互作用と他感作用を区別して, 純粋に植物体から放出される化学物質による相互作用を検定しなければならない<sup>7)</sup>.

このような目的でいくつかの栽培方法が考案されている. なかでも, WILSON と RICE によって考案され<sup>8)</sup>, BELL と KOEPPE<sup>9)</sup> によって確立された, 階段栽培法 (stairstep experiment) は, 養分, 水, 光の競合を回避し, 根から放出される物質による相互作用を検出しようとするもので, 他感作用を識別しようとする試みのなかでは現在最も優れたもののひとつである.

そこで, 本試験では, 階段栽培装置を作成し, 発芽生育試験や混植試験において他感作用の示唆された植物の組合せを対象に他感作用の検定を試みた. また, 今回新たに, 農業環境技術研究所に設置されている, 無影日長自動制御温室 (略して無影日長温室) を用いて, 光の競合や養分の競合を排除する栽培法を考案し, より効率的に他感作用を検証しようとした.

検証対象植物として, トマトを用いた. トマトは古く

から忌地現象, すなわち跡地土壌における作物の生育阻害が示唆されている. たとえば, 平野<sup>10)</sup> は, トマトの残根が土壌中で分解されて阻害物質を放出する可能性を示している. 平吉ら<sup>11)</sup> は, トマトの水耕栽培廃液のエーテル抽出物がハクサイ種子の発芽・生育を阻害することを報告している. また, 滝嶋と林<sup>12)</sup> は, トマトの水耕廃液添加でトマトの生育が阻害されることを報告している. 毒物質については, 水谷<sup>13)</sup> は, トマト種子の発芽・生育を阻害する物質として, トマトの根のエタノール抽出物の酢酸エチル可溶性画分から, パニリン酸, パラヒドロキシ安息香酸, ゲンチジン酸を分離・同定し, とくにゲンチジン酸の活性が顕著であると報告している. しかし, これらの物質が根から分泌されるか否かについて, さらにその量については今後の検討が必要であると考察している.

そこで本報では, 他感作用候補植物としてトマトを選び, 土耕栽培による混植法, 地上部の光の競合を除いた土耕栽培法, および階段栽培法によって, トマトの根から出る物質による他感作用の検証を試みた. また, 無影日長温室を利用して地上部の光の競合を避け, 砂耕栽培とすることで養分の競合もなくした栽培法を試み, 新たな他感作用検定法として検討した.

## 2. 材料と方法

## 1) 試験1 (土耕による混植試験)

1/5000 a フグネルポットに2種類の植物を土耕で混植栽培した後, 生育量を測定して, 相対収量 (relative yield; RY) と相対収量合計 (relative yield total; RYT) を次式から計算した.

$$RY = Y_{ij}/Y_{ii}$$

$$RYT = [(Y_{ij}/Y_{ii}) + (Y_{ji}/Y_{jj})]/2$$

ここで,  $Y_{ij}$  は  $i$  植物と  $j$  植物を混植したときの,  $i$  植物の収量であり,  $Y_{ii}$  は  $i$  植物を単植 ( $i$  植物同士を植えた) したときの,  $i$  植物の収量である. RY と RYT を計算することにより, 混植により2植物の生育が互いに促進されたのか, 競合等により阻害されたのかを知ることができる<sup>14)</sup>.

\* 本報告の一部は1988年4月の日本土壌肥科学会大会において発表した.

\*\* 農業環境技術研究所 (305 つくば観音台 3-1-1)

\*\*\* 同上 (現在, 野菜・茶業試験場 428 静岡県 榛原郡 金谷町 金谷 2769)

1990年7月27日受理

日本土壌肥科学雑誌 第62巻 第2号 p. 150~155 (1991)

1984年度は、トマトが他の植物に及ぼす影響を調べるため、トマト(米寿)とシュンギク(中葉)、ダイズ(オクシロメ)、アカローバ(サッポロ)の混植を行った。各植物種子を播種後1本立てとして栽培したが、アカローバのみ4本を栽培した。5月10日播種し、6月12日に草丈を測定し、6月14日に刈り取り、60℃で乾燥後乾物重を測定した。1985年度はトマト(米寿)とキュウリ(光3号P)の組合せで混植した。5月13日に苗をポットに移植し、3週間後の6月3日に収穫し生育調査した。土壌は、筑波台地表層腐植質黒ボク土(観音台表土)を用い、施肥量は、N, P, Kとしてそれぞれ土壌乾物重100gに対して50, 100, 50mgを、硫酸アンモニウム、過リン酸石灰、硫酸カリウムで投与した。

2) 試験2(無影日長土耕栽培：地上部の光による競合を排除した土耕による混植試験)

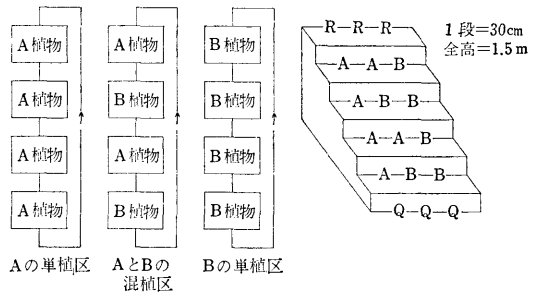
試験1では、地上部の光に対する競合も、地下部での養分や水の競合も含んでいる。そこで、地上部の光の競合を除くため、地上部に仕切り板を入れる栽培方法を考案した。すなわち、ポットの中央に水平面に直角に不透明の塩化ビニル樹脂製の遮蔽板(高さ50cm, 横幅30cm)を立てて、混植した2植物の間を仕切るようにした。そして、光が均一にあたるようにするため、無影日長温室で栽培した。

無影日長温室は、2階部分のガラス室内に円形回転床を装備し、光、温度などの環境条件を自動的に制御できるようにしたポット試験用特殊温室であり、一度に600個のポット試験が可能である。円形回転床を回転させることにより、ガラス室内の場所による投影と温度差の影響を平等にすることができる。ガラス室内の温度は、大量の外気を導入し交換する外気追従方式のため、つねに均一にすることが可能である。同一ポット内で混植しても、仕切り板を設置し、無影日長温室内で光条件を均等にして栽培することによって、地上部の光の競合を排除することができると考えた。なお、床の回転速度は40分で1周(約1.3回転/h)とした。

1985年度に、第1回目として、トマト(米寿)とキュウリ(光3号P)、リクトウ(フクハタモチ)の組合せで、第2回目は、トマト(米寿)とトウモロコシ(ハニーパンタム9)、ソバ(信濃1号)、キュウリ(光3号P)の組合せで、各5反復で栽培した。土耕栽培条件は試験1と同一とし、栽培期間も3週間とした。

3) 試験3(無影日長砂耕栽培：地上部の競合と地下部の養分競合を排除した砂耕による混植試験)

試験2では、光の競合は避けられるが、地下部の養分



第1図 階段栽培法(stairstep method)による他感作用の識別装置の概略  
R, 上部貯水瓶(20l); Q, 下部貯水瓶(20l), QからRへポンプで自動給水する。  
循環速度: 約0.6l/pot/h.  
各処理は3反復とした。

や水に対する競合を含んでいる。そこで、養分や水の競合を避けるため、ポットに砂(愛知山砂 No. 5)とパーライトの1:1混合物を詰め、養分として、苗を移植後の最初の10日間は1/2強度の、後は全強度のHOAGLANDの培養液を毎日各ポットに十分与えた。すなわち、上面からビーカーで培養液を静かに添加し、下部から液が少量流れ出るまで投与した。流れ出た液は翌日同じポットに戻して根浸出物の溶脱を避けた。他の条件は試験2と同様とし、無影日長温室で砂耕栽培した。

1986年度は、トマト(米寿)とキュウリ(光3号Pと四葉の2品種)、タカナを混植した。

4) 試験4(階段栽培法)

階段栽培法(stairstep method)は、BELLとKOEPPPEの方法<sup>9)</sup>を参考にして循環式砂耕栽培装置を作成した。第1図に装置の概略および試験方法を示した。A, Bの2植物を栽培するとき、それぞれの単植区と、AとBの混植区を設け、各ポット間を接続し、培養液を循環させた。各ポットは1/5000aのワグネルポットを用い、砂(愛知山砂 No. 5)3.5kgを詰め、600~800ml/h/ポットの流速で、HOAGLANDの1/2強度の培養液を循環させた。各処理は3反復で行い、縦に4段並べた。1処理の合計12ポット当たり20lの貯水槽を設けた。培養液中のリソ濃度、硝酸態窒素とアンモニウム態窒素、およびpHを1日おきに測定して、減少した量を追加し、pHは6.8に合わせた。2週間に1回、すべての培養液を更新した。栽培期間は30日とした。1985年度に、トマト(米寿)とキュウリ(光3号P)の組合せで行った。

### 3. 結果および考察

#### 1) 土耕による混植栽培

まず、地上部の光の競合も、地下部の養分等の競合も含めた、土耕栽培による混植試験(試験1)を行って、強い競合の示唆される組合せを調べた。

第1表に、トマトと相手植物を同一のポット中で土耕栽培したときの生育量の測定結果を示した。トマトの生育は、混植によって常によくになった。とくにアカクロバ、シュンギクとの混植で顕著に生育が促進された。逆に混植相手の植物は、トマトによって生育が阻害され、その程度はトマトの生育がよくなるほど大きかった。第1表の地上部乾物重から、相対収量(RY)と相対収量合計(RYT)を計算した結果を、第2表に示した。RYTが1より小さいときには、他感作用や光や養分に対する

第1表 土耕栽培の混植試験における各植物の生育量(試験1)

植物名	トマト	シュンギク	ダイズ	アカクロバ
トマト	37.35±1.86 16.74±2.33	39.70±1.82 23.15±0.84	36.50±2.92 18.99±1.08	43.10±2.27 26.91±2.38
シュンギク	6.30±2.22 0.43±0.13	5.80±0.97 1.65±0.56	ND	ND
ダイズ	16.70±2.11 1.45±0.39	ND	21.70±2.66 3.41±0.84	ND
アカクロバ	9.80±2.56 0.60±0.17	ND	ND	11.54±1.20 5.61±1.80

植物名	トマト	キュウリ
トマト	32.81±1.44 13.33±1.89	33.38±2.36 23.16±1.00
キュウリ	14.50±1.87 1.07±0.26	13.25±1.10 13.85±3.27

各数値は、左のカラムの植物を右のカラムの植物と混植したときの、左のカラムの植物の草丈と地上部乾物重。

表示は、 $\frac{\text{草丈(cm)} \pm \text{標準偏差}}{\text{乾物重(g)} \pm \text{標準偏差}(\sigma_{n-1})}$ 、各区5連で行った。

NDは行わなかった組合せ。

上表は1984年度、下表は1985年度に実施した結果を示す。

第2表 土耕栽培による混植試験の結果

植物名	RY	RYT	植物名	RY	RYT
トマト*1	1.38		トマト*1	1.13	
シュンギク	0.26		ダイズ	0.42	
混合		0.82	混合		0.82
トマト*1	1.61		トマト*2	1.74	
アカクロバ	0.11		キュウリ	0.08	
混合		0.86	混合		0.91

RY, RYTは、地上部乾物重より計算した。

\*1 1984年度の土耕栽培試験。

\*2 1985年度の土耕栽培試験。

競合等の競争の結果、混植によって全体の生産性が悪くなる関係、すなわち競合関係を示唆しており、逆に1より大きくなると、混植することによってお互いに有利な関係が働いて、全体の収量が上がったと判断され、この2植物は共栄関係にあるといわれる。第2表の結果から、トマトには土耕栽培による混植時に相手植物の収量を著しく減少させる傾向が認められ、強い競合が示唆された。そして、トマトによって最も生育阻害を受けたのは、キュウリであった。

#### 2) 無影日長土耕栽培

試験1において、トマトが混植相手の生育、とくに地上部乾物重を顕著に阻害することが示されたが、この結果は、1/5000 a という狭いポット内で得られたものであるため、トマトのほうが相手植物よりも速やかに生育した結果、地上部の遮蔽効果が大きく、光の競合で相手植物の生育を阻害した可能性が考えられた。そこで、試験2では、ポットの間を、光を透過させない塩化ビニル板で仕切り、これを床が回転する無影日長温室で栽培して、光の競合がおこらないようにした。試験状況を写真

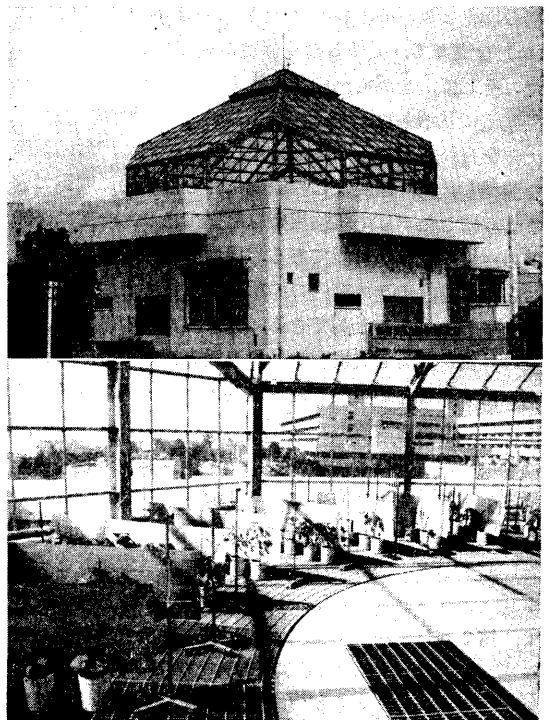


写真1 無影日長自動制御温室を用いた栽培方法

上：無影日長自動制御温室の全景。下が空調関係の機械室、上がガラス室。

下：無影日長砂耕栽培法の栽培状況。仕切り板を設置して回転栽培した。

第3表 無影日長土耕栽培による混植試験の結果

植物名	RY	RYT	植物名	RY	RYT
トマト*1	1.74		トマト*3	1.15	
キュウリ	0.08		トウモロコシ	0.76	
混 合		0.91	混 合		0.96
トマト*2	1.24		トマト*2	1.20	
キュウリ	0.37		リクトウ	0.91	
混 合		0.81	混 合		1.06
トマト*3	1.31		トマト*3	1.18	
キュウリ	0.67		ソ バ	0.75	
混 合		0.99	混 合		0.97

RY, RYTは地上部乾物重より計算した。

\*1 1985年度の土耕栽培試験，地上部遮蔽板のない場合。

\*2 1985年度の土耕栽培試験，地上部遮蔽板により光の影響を排除した。1回目の試験。

\*3 1985年度の土耕栽培試験，地上部遮蔽板により光の影響を排除した。2回目の試験。

1に示した。

その結果（第3表），キュウリは，試験1ではトマトによって生育が最も強く阻害され，対照区に対して生育が約90%も阻害されたが，試験2では阻害程度が小さくなり平均して約50%の阻害となった。この差が，地上部の光の競合による阻害分と考えられる。この試験は2回繰返したが，他の植物と比較してキュウリは常に最も生育阻害を受けやすかった。これに比べて，リクトウ，トウモロコシ，ソバでは阻害が小さかった。

### 3) 無影日長砂耕栽培

試験2では，地上部の光による競合を除くことができるが，土耕栽培のため，地下部の養分や水の競合を避けることができない。そこで，地上部の遮蔽板を設置して無影日長温室で栽培する方法をとりつつ，地下部の養分や水の競合を極力排除することを目的として，試験3の砂耕栽培を行った。その結果を第4表に示す。

その結果，キュウリは，土耕栽培ではトマトによって生育が著しく抑制された（第1，2表）のに対し，養分や水の競合を避ける砂耕栽培では，トマトによる生育阻害はほとんど認められなくなった。むしろ品種（四葉）によっては生育が促進される場合もあった。すなわち，トマトによるキュウリの生育阻害作用は，養分の競合の寄与が最も大きく，約50%と推定され，次いで地上部の光の競合の寄与が約40%と推定された。

第4表の結果から，トマトとキュウリは混植してもほとんど生育量に変化はなかったが，タカナとキュウリの組合せではタカナの生育がキュウリによってやや阻害され，トマトとタカナの場合にはトマトによってタカナの生育が阻害される結果となった。この3植物のなかで

第4表 無影日長砂耕栽培による混植試験の結果

植物名	RY	RYT	植物名	RY	RYT
トマト	0.83		タカナ	0.70	
キュウリ*1	0.98		キュウリ*1	1.41	
混 合		0.91	混 合		1.06
トマト	0.92		タカナ	0.58	
キュウリ*2	1.27		キュウリ*2	1.59	
混 合		1.10	混 合		1.09
トマト	1.23				
タカナ	0.73				
混 合		0.98			

1986年度砂耕栽培試験。地上部遮蔽板により光の影響を排除し，無影日長温室で栽培した。RY, RYTは，地上部乾物重より計算した。

\*1 光3号P（ハイブリッド）。

\*2 四葉（自殖系統）。

は，タカナが最も他の植物の影響を受けやすかった。この原因として，混植相手の植物から出る他感物質による生育阻害も考えられるが，混植相手の植物種によらず阻害されること，RYTがほとんどの場合1であることから，タカナが養分を利用する能力において混植相手よりも劣ることも考えられる。タカナが養分の競合も光の競合も少ない条件でなおかつ混植相手によって阻害される現象については，さらに検討する必要がある。

### 4) 階段栽培試験

土耕栽培ではトマトによって強く阻害されるが，地上部や地下部の競合を排除すると，阻害が小さくなるキュウリを検定植物として，トマトとキュウリの階段栽培試験（試験4）を行った。その結果を第5表に示す。その結果，キュウリとトマトの混植におけるキュウリの生育は，キュウリ同土単植の場合に比べて有意な差は認められなかった。トマトの生育については，根の乾物重がキュウリとの混植区でやや小さくなる結果であったが，有意差はなかった。第2～4表と同様にRYTを計算すると，ほぼ1となり，両者は混植によって互いに影響を受けないことがわかった。これらの結果は，土耕栽培でみられたトマトによるキュウリの生育阻害の主要原因が，養分の競合であることを強く示唆している。

### 5) 総合考察

以上の混植試験の結果，トマトは，土耕栽培で混植すると他の植物の生育を著しく阻害したが，地上部の光の競合や地下部の養分の競合をなくした栽培を行うと，阻害作用がなくなることが示された。すなわち，同時に混植栽培するときには，トマトが他の植物の生育を阻害する現象は，他感作用によるものではなく，光や養分の競合，とくに養分の競合の寄与が大きいと推定される。

第 5 表 トマトとキュウリの階段栽培試験の結果

〔キュウリの生育〕					
混植相手の植物種	地上部 生体重*	地上部 乾物重*	根 部 生体重*	根 部 乾物重*	草 丈 (cm)
キュウリ	115.0(100) ±14.8	7.78(100) ±1.28	21.3(100) ±3.92	0.905(100) ±0.284	90.4(100) ±6.69
ト マ ト	111.4(96.8) ±8.49	7.36(94.6) ±0.40	22.9(108) ±2.41	0.872(96.4) ±0.086	88.8(98.2) ±3.54
〔トマトの生育〕					
混植相手の植物種	地上部 生体重*	地上部 乾物重*	根 部 生体重*	根 部 乾物重*	草 丈 (cm)
ト マ ト	58.9(100) ±5.79	3.55(100) ±0.337	7.15(100) ±1.00	0.462(100) ±0.129	42.0(100) ±3.10
キュウリ	54.0(91.6) ±7.72	3.33(93.6) ±0.454	6.26(87.6) ±1.11	0.345(74.7) ±0.090	38.3(91.2) ±5.56

\* それぞれの植物体 1 本当たりの重量±標準偏差 ( $\sigma_{n-1}$ ) (g), ( ) 内は単植区に対する %.

しかし、根から放出される他感物質が土壌に蓄積し次作の作物等の生育を阻害する可能性や、植物体の残渣が蓄積して含まれる他感物質が他の植物に影響を及ぼす可能性<sup>12)</sup>も否定できない。今後、このような作用の検定も行ってトマトの他感作用を解明する必要がある。

階段栽培法は優れた他感作用識別手法であるが、多大の労力と時間を要する欠点がある。そして一度に 2 種類の植物の組合せしか試験することができない。今回新たに開発した無影日長砂耕栽培法は、階段栽培法に比べると、養分の競合を排除する能力がやや劣る可能性があるが、トマトとキュウリの混植関係に関しては、階段栽培とほぼ同等の結果が得られた。養分の競合に注意すれば階段栽培法に近い識別能力を持つと期待される。無影日長砂耕栽培法は、施設の使用に関する制限はあるが、一度に多くの植物の混植を行うことが可能であるため、多くの植物の他感作用を短時間に調べる手法として優れていると思われる。

#### 4. 要 約

階段栽培法 (stairstep method) は、2 植物を階段状に栽培し、ポット間を接続して培養液を循環させ、根部の直接の接触、養分・光の競合を回避して、根から放出される物質による相互作用を検出しようとするもので、他感作用の検定手法としては現在最も進んでいる。本試験では、階段栽培装置を作成し、発芽試験や他の混植試験で相互作用の示唆された、トマトとキュウリの組合せについて試験を行い、他感作用の検証を行った。その結果、土耕で混植すると、トマトは相手植物の生育を阻害したが、その作用が最も顕著であったキュウリで階段栽培試験を行ったところ、生育阻害現象は認められなかつ

た。土耕栽培で観察された強い阻害作用のおもな原因は養分と光の競合と考えられた。

階段栽培法は優れた他感作用識別手法であるが、多大の労力と時間を要するため、これと同等の識別能力を期待して、無影日長砂耕栽培法を考案した。この手法でトマトと他の植物を混植した結果、トマトがキュウリの生育を阻害する要因はやはり地下部の養分の競合であることが示された。

#### 文 献

- 1) MOLISCH, H.: Der Einfluss einer Pflanze auf die andere-Allelopathie, p. 19~20, Fischer, Jena (1937)
- 2) WHITTAKER, R. H. and FEENEY, P. P.: Allelochemic. Chemical interactions between species. *Science*, **171**, 757~770 (1971)
- 3) 沼田 真: 植物群落と他感作用, 化学と生物, **15**, 412~418 (1977)
- 4) 藤井義晴・安田 環: 植物間相互作用に 関する 生理活性物質, ふんせき, **148**, 231~237 (1987)
- 5) 藤井義晴・渋谷知子・安田 環: 他感作用物質検索のための発芽・生育試験の, ロジスチック関数 (Richards 関数) を用いた解析, 雑草研究, **35**, 353~361 (1990)
- 6) 藤井義晴・渋谷知子・安田 環: 発芽・生育試験による雑草・作物からの他感作用植物の検索, 同上, **35**, 362~370 (1990)
- 7) 藤井義晴: 植物のアレロパシー, 化学と生物, **28**, 471~478 (1990)
- 8) WILSON, R. and RICE, E. L.: Allelopathy as expressed by *Helianthus annuus* and its role in old-field succession. *Bull. Torrey Bot. Club*, **95**, 432~448 (1968)
- 9) BELL, D. T. and KOEPEPE, D. E.: Noncompetitive effects of giant foxtail on the growth of corn. *Agron. J.*, **64**, 321~325 (1972)
- 10) 平野 俊: 蕃茄弥地病に関する二, 三の土壌学的研究, 土肥誌, **14**, 521~530 (1940)
- 11) 平吉 功・黒田佐俊・西川浩三: 植物の自家生育阻害物

- 質に関する研究（予報），水耕液抽出物の白菜種子並びに  
 12) 幼苗に対する阻害作用，農及園，**30**，453～454（1955）  
 滝嶋康夫・林 武：作物の忌地性に関する研究（第2  
 報），根分泌液の実体と作物水耕液の生育阻害作用，同上，  
**34**，1417～1418（1959）
- 13) 水谷純也：トマトに含まれるアレロパシー物質，人類の  
 生存と植物生産，p. 286～287，東京大学出版会，東京  
 （1984）  
 14) TRENBATH, B. R.: Biomass productivity of mix-  
 tures. *Adv. Agron.*, **26**, 177～210（1974）

### Discrimination of Allelopathy of Tomato Plant by Stairstep Experiment and Rotary Greenhouse Experiment

Yoshiharu FUJII, Tamaki YASUDA and Tomoko SHIBUYA  
 (Natl. Inst. Agro-Environ. Sci.)

“Stairstep experiment” was used in the discrimination of allelopathy. This method is a sort of sand culture, connecting the pot with pipe so that root exudates of one plant can flow into another plant, in which they can recirculate along with the taking of nutrient solution. This method is one of the most advanced methods for the discrimination of allelopathy, because we can diminish the competitions for light in the upper parts of the plant and for nutrients or water in root systems by this method. We assembled stairstep experiment apparatus and used it for the discrimination of allelopathy of tomato plant (*Lycopersicum esculentum*), whose interfering activity in the mixed planting by soil culture was already reported and inhibiting activities in the germination and growth test with tomato plant crude extracts were also demonstrated. The results showed that tomato plant cultivated in stairstep apparatus can no more inhibit the growth of cucumber plant. These results show that prominent growth-inhibiting effect of tomato plant in the mixed planting by soil culture was attributed to the interference other than allelopathy and could probably be ascribed to the competitions for light and nutrients.

Though stairstep method is an advanced method for the discrimination of allelopathy by root exudates, it takes much effort but yields few data. So we developed a new system for the discrimination of allelopathy. This method is essentially a sand culture wherein the upper part of the two plants in the same pot is divided by a wall, through which light cannot penetrate, in order to separate the leaves of the plant and to make the light condition identical during growth in the rotary greenhouse. By these operations, we can discriminate between the competitions for light, water, nutrients and the chemical allelopathic interference. We call this method “rotary greenhouse method.” By this method, we cultured some plants in the mixture, and found that tomato plant has no growth inhibition to other plants. These results supported the data obtained by stairstep method. The rotary greenhouse method may serve as another method for the discrimination of allelopathy.

*Key words* allelopathy, mixed culture, rotary greenhouse experiment, stairstep experiment, tomato (*Lycopersicum esculentum*)

(Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr., **62**, 150-155, 1991)