

茄トンネル栽培に関する研究 (第2報)

2, トンネルの管理と開花・着果との関係

富岡 芳雄・新居 清・犬伏 利治

I, 緒言

茄のトンネル栽培において、トンネル内の生育環境はかなり不都合な条件にある。即ち日中は過度の高温になるとともに夜間は低温となつてしばしば寒害を被ることがある。これら不良環境をなるべく少くするために、日中換気を行つて気温の上昇を抑え、夜間の温度の低下を防ぐために菰掛けを行いあるいは通電によつて地温を高めるなどの方法が考えられる。さきに筆者等はいわゆる小型トンネル栽培の場合の定植期について検討し、トンネル被覆日数は3週間を越えない程度に植えることが定植の適期であることを論じた。¹⁾ 昭和33年度はこれに則り、トンネルの管理法および通電と生育、開花、着果および収量との関係について検討したので、その概要を報告する。

II, 材料および方法

品種は橘真を用い、播種1月11日、定植4月4日、1.8m×45cm²の2条植とした。トンネルはポリエチレン0.03ミリの1m巾を2枚使用して天井で開閉出来るように被覆し、トンネルの底辺は1.3mとした。トンネル被覆日数は4月4日の定植日から4月26日まで22日間である。試験区は第1表のようにした。

第1表 試験区別

区番号	処理区名	備考
第1区	密閉区	トンネル被覆期間中昼夜密閉す
第2区	5割菰掛区	全上、昼夜5割菰掛す。
第3区	換気区	日中換気を行う。
第4区	菰掛区	全上、夜間菰掛(1枚)す。
第5区	通電区	全上、夜間通電(3.3m ² 当り30w)す。
第6区	露地植区(対照)	4月25日に定植しトンネル被覆を行はず。

処理区中5割菰掛区は昼夜密閉したまま菰を1枚おきかけ、日中は時々移動して日光照射を平均せしめるようにした。換気区は曇雨天・強風の日の除き日中トンネル内の気温が30.℃を越えないように換気につとめた。通電区は300w60mのケーブルを定植位置の地下12cmに張り、17時から8時まで13時間、定植日から4月18日まで

14日間通電した。

1区各16.5m²(40個体)を供用し、そのうち正常なもの30個体につき開花、着果の調査を行い、収量は16.5m²について調査した。

III, 試験成績

1) トンネル内の温度 (第2表)

トンネル内の半旬平均地温は9時において15.7~23.3℃であつて、裸地温の9.9~17.9℃より5.8~5.4℃高い。各処理区間では5割菰掛区が低く、通電区が高目に経過した。菰掛区は換気区よりやや高い。14時の地温も9時と略同様の傾向を示した。

トンネル内気温の半旬別平均のうち最高気温は密閉区39.4~43.2℃あり、他の各区は33.0~39.5℃であつてかなり高温となつた。第1、2区を除く換気を行う区は

第2表 トンネル内の温度
(1) 地温

区名	時	4月5日	4月9日	10~14	15~19	20~24	25・26
密閉地	9	17.7	17.1	17.4	16.8	22.2	
	14	21.9	23.9	26.4	25.5	23.5	
5割菰掛区	9	17.4	15.7	15.6	18.7	20.5	
	14	20.2	20.2	23.6	22.7	22.0	
換気区	9	17.6	16.8	17.0	19.7	22.0	
	14	21.1	24.2	25.7	24.7	23.0	
菰掛区	9	19.8	17.3	17.6	20.1	22.0	
	14	22.0	24.6	26.2	24.9	22.8	
通電区	9	20.0	19.6	19.4	20.6	23.3	
	14	23.8	23.9	26.8	26.1	24.2	
裸地	9	13.8	10.1	9.9	15.9	17.9	
	14	17.0	14.4	15.5	19.3	19.2	

(2) 気温

区名	項目	4月5日	4月9日	10~14	15~19	20~24	25・26
密閉区	最高	41.0	43.2	39.4	40.7	41.0	
	最低	13.1	6.5	5.6	14.6	13.3	
5割菰掛区	最高	32.2	31.2	31.4	34.2	38.0	
	最低	13.7	7.5	5.6	15.1	13.0	
換気区	最高	35.8	37.8	37.7	36.6	39.5	
	最低	12.9	6.6	5.4	14.2	13.8	
菰掛区	最高	36.4	36.3	38.7	36.8	39.5	
	最低	14.8	10.7	8.6	14.7	13.7	
通電区	最高	36.2	36.2	36.1	33.0	37.5	
	最低	16.0	12.5	10.3	16.6	14.5	
外気	最高	19.4	15.5	16.1	21.5	24.0	
	最低	12.4	6.3	5.4	14.4	13.0	

なるべく30°Cを超えないようにつとめたが、短時間で気温が上昇するのでこのような高い数値となった。トンネル内の最低気温は5.6~16.6°Cであつて外気温の5.4~14.4°Cに比べ0.2~2.2°Cの高目を示している。そして処理区間では蒸掛区が節高く、通電区は2°C内外高くなっている。

2)生育(第3表第1図)

5月9日の生育状況は通電区が草丈、葉数分枝数において最も多く生育が促進されている。又葉も大きく黄変度も少く伸々としていた。密閉区は生育は促進されているが、葉の黄変度は最も多い。換気区と蒸掛区では後者の生育が促進されている。5割蒸掛区は生育が最もおくれたが、葉の黄変は通電区につき少かつた。しかし各ト

第3表 生育調査(5月9日10株平均)

区 別	草丈 cm	葉数	葉長 cm	葉巾 cm	開花 数	分枝 数	葉の黄 変 度
密閉区	62.2	24.2	16.6	10.6	3.0	9.6	0.75
5割蒸掛区	61.8	21.5	16.4	10.6	2.8	6.6	0.36
換気区	59.1	22.4	15.7	10.2	3.3	6.7	0.54
蒸掛区	62.3	25.6	15.9	10.8	3.1	9.5	0.44
通電区	69.8	27.1	19.4	13.4	3.8	9.8	0.12
露地植区	55.6	13.0	14.7	9.7	2.0	4.1	0.59

註、葉の黄変度は1株5枚宛計50枚について調査した。トンネル区は対照区の露地植区より生育が顕著に促進された。

第1図 5月9日の生育状況 (1目モリは5cm)

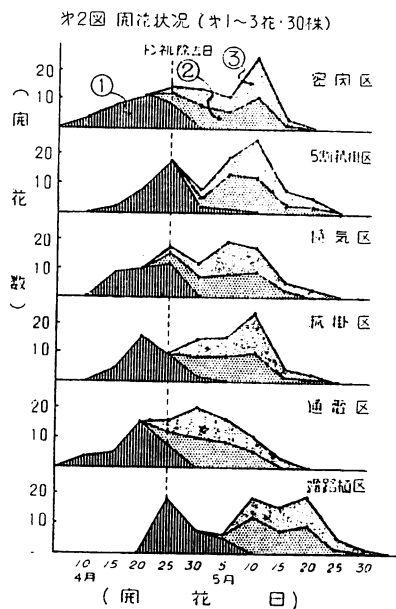


3) 開花 (第4表, 第2図)

第4表 開花調査 (第1~3花, 30株)

区別	第何花	4月10	15	20	25	30	5月5	10	15	20	25	30	計
密閉区	1	3	8	11	8		4	8	6	11	1		30
	2					4	2	6	5	15	2		30
	3					2							30
5割蒺藜区	1	3	8	11	14	14	11	26	3				90
	2												30
	3												30
換気区	1		8	10	12			7	8	2			30
	2					4	1	4	11	9	3	2	30
	3					1							30
蒺藜区	1		4	16	9	1		8	9	10	1	1	30
	2					1		6	6	14	3	1	30
	3												30
通電区	1	3	5	15	7		6	10	9	5			30
	2					3	10	8	6	3			30
	3												30
露地植区	1					18	7	5					30
	2							1	12	7	9	1	30
	3								6	9	10	4	30
計	1					18	7	6	18	16	19	5	90
	2												90
	3												90

第4表による第1~3花の開花状況は、通電区が最も促進されている。密閉区は通電区について促進されたが開花期間がやや長びく傾向が見られる。換気区と蒺藜区とは大差ないが、後者がやや促進された。5割蒺藜区は処理区中最も遅延した。しかしいづれも露地植区に対



し10日以上促進され、殊に第2、第3花の促進程度が高い。

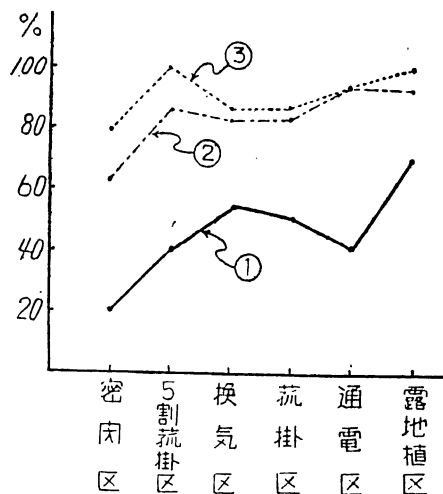
4) 着果と果形 (第5表, 第3図)

第5表 着果および果形

第何果	項目	密閉区	5割蒺藜区	換気区	蒺藜区	通電区	露地植区
1	着果数	6	9	16	15	12	21
	着果率	20.0	30.0	53.3	50.0	40.0	70.0
	果形						
2	着果数	19	26	25	25	28	28
	着果率	63.3	86.7	83.3	83.3	93.3	93.3
	果形						
3	着果数	24	30	26	26	28	30
	着果率	80.0	100.0	86.7	86.7	93.3	100.0
	果形						
計・平均	着果数	49	65	67	66	68	79
	着果率	54.4	72.2	74.4	73.3	75.5	87.1
	果形						
	正中	9	43	33	35	41	54
	不正	13	14	13	12	15	13
	不正	27	8	21	19	12	12

第1~3果の平均着果率は露地植区対照区の87.8%に、へ処理区は54.4~75.5%でかなり低くなっている。各処理区間では密閉区が最も低く54.4%であり、他の区で大差はないが、通電区が稍高く75.5%を示している。1~3果の果別の着果率は一般に第1果が最も低く、2、第3果の順に高くなる。第1果の着果率は密閉区

第3図 着果率 (第1~3果)



最も低く、ついで5割蒺藜区である。換気した区において、通電区が劣っているのはこの区に特にボトリチスが発生が多く、その為落花(果)が多かつたためである。第2果以上は着果率は密閉区を除き80%以上を示しているが、露地植区と共に、5割蒺藜区、通電区が着果が多く、露地植区と5割蒺藜区の第3果は着果率100%を示した。

変形果は第1果に多く、第2、第3果の順に少くなる。第1果は各区共正形果は極めて少く、第2、第3果は密閉区を除いては正形果が多くなっている。そしてその程度は露地植区が最もよく、5割蒔掛区も前者に劣らない。蒔気区、蒔掛区、通電区の3者は略似た傾向を示したが通電区が稍正形果が多かった。

5) 1日平均肥大重 (第6表、)

第6表 1日平均肥大重 (gr)

第何果	密閉区	5割蒔掛区	換気区	蒔掛区	通電区	露地植区
1	0.21	0.45	0.38	0.35	0.07	0.90
2	1.33	2.63	2.39	2.39	2.66	3.54
3	1.62	3.06	3.37	3.48	3.84	3.71
平均	1.05	2.05	2.05	2.08	2.40	2.71
収穫果数	55	65	67	65	68	79

開花から収穫までの日数で果実重を除いた1日平均肥大重は第6表の通りである。収穫に当つての果実の大きさは60~75grを目標にしたが、肥大の晚いもので30日以上経過したものは目標の大きさになるのをまたないで収穫した。

一般に第1果の肥大重が最も少く、第2、第3果の順に多くなる。各処理区間に於いて密閉区が最も少く3果平均1.05grであり、5割蒔掛区、換気区、蒔掛区は夫々2.05gr、2.05gr、2.08grで略似ているが通電区は2.40grで最も多くなっている。そして露地植区は2.71grであり、トンネル処理区は何れも露地植区におよばない。

6) 収量 (第6表)

第6表 収量 (16.5m²当りkg)

旬 別	密閉区	5割蒔掛区	換気区	蒔掛区	通電区	露地植区
5. 下	1,781	4,676	5,801	5,704	5,306	1,451
6. 上	7,890	8,074	7,264	8,981	9,495	3,701
6 中	18,525	17,138	19,013	20,850	22,500	10,313
6. 下	22,463	25,800	22,163	26,475	26,588	18,488
計	51,659	55,688	54,150	62,010	63,889	33,953
反当、	820.1	891.0	866.4	992.2	1,021.0	543.2
比	151	164	159	183	188	100

収穫当初より6月下旬までの収量成績は第6表の通りである。収穫初期に当る5月下旬の収量は換気区、蒔掛区、通電区が多く露地植区、密閉区が少い。通電区はかならずしも多くないがこれは前項であつたようにこの区に特にボトリチスの発生が多く落果が多かつたためである。6月上旬には密閉区も収量を回復して来ている。そして6月下旬までの総収量において露地植区の100に対し、通電区188、蒔掛区183、5割蒔掛区164、換気区159、密閉区151であつて、通電区が最も多かつた。

III. 考 察

本年のトンネル被覆期間中(4月4日~26日)の晴天日数は9.5日であり前年同期の15日に比べかなり少い。このように曇雨天の多いことは、トンネル内の気温が低く経過し、蒔の着果率を高める結果になつたようである。即ち定植期を同一にした32年の成績に比較すれば第7表の通りであつて第1~3果の平均着果率は換気区で

第7表 32年、33年の着果率の比較

区 別	年次	第1果	第2果	第3果	平均	調査数
密閉区	32年	35.0	20.0	15.0	23.3	60
	33年	20.0	63.3	83.3	54.4	90
換気区	32年	45.0	80.0	70.0	65.0	60
	33年	53.3	83.3	86.7	74.4	90

は差が少いが、密閉区では33年の54.4%に対して32年は23.3%に過ぎない。これにともなつて本試験の各処理区間の差違はかなり狭められた結果となつたが、その傾向は知ることが出来たものと思う。

生育は日中比較的高温に経過した密閉区は他の換気区よりむしろ促進される。しかしながら葉は一般に萎凋が多く、黄変度が他の何れの区よりも高いのは、高温のため呼吸作用がはげしく同化養分の消耗が多くなり栄養状態が悪化するためであろう。密閉して昼夜5割蒔掛を行つた第2区は、日光の照射が制限を受けるため地温も上らず生育は最も遅延した。しかし葉の黄変が通電区について少いのは日中の気温が低目であつたためであろう。通電区は活着がきわめてよく生育も最も促進された。即ち地温および最低気温は他の区に比べ2℃内外高目に経過したため地上部のみならず根部の生育にも好影響をもたらしたためであろう。そして葉は伸々としておりほとんど黄変するものを見なかつた。日中換気して夜間蒔掛を行つた第4区と換気のみを行つた第3区とでは前者の生育がやや進んでいるので蒔の効果を確認することが出来る。

開花は生育と略同様の傾向が見られ、通電区及び密閉区が一般に促進されている。そして5割蒔掛区が最も遅延し、蒔掛区、換気区は略その中間である。密閉区は通電区と共に開花が促進されたが通電区より開花期間が稍長くなる傾向を示した。筆者等はさきに定植期を早くし、トンネル被覆日数を長くしたものは短かいものよりも開花期間が長びくことを指摘した。¹¹⁾つまり過度の高温に長く置くことは栄養状態を悪化せしめることになり、ひいて開花の遅延を来すものと考えられる。

落花の原因については短雄蕊花の発生がその一つにあげられ、浅見氏等は摘葉、空索不足、日照不足により短

短雌蕊花が増加し、^{2,3)} 藤井氏も高温、光度の不足によつて短雌蕊花の増加することを指摘された。⁶⁾ しかし本試験における第1～3花の調査ではほとんど短雌蕊花は見られず、落花(果)の原因は他にあると推察される。藤井氏によれば、茄の花粉発芽の最低限界は15°C以上であり、17～5°Cの低温室に発育せしめた場合18日後に急に不稔率が高くなる。⁴⁾ 又花粉発芽の最適温度は25～30°C、最高35°Cで40°Cでは大きな障害を受けるとし、30～35°C以上の場合、花器機能の減退による着果障害が起りうるということが推察されると述べている。⁵⁾

トンネル栽培においては普通の露地植の時期より早く定植され夜間の温度は10°C以下に降ることが多く、日中は40°Cを越すことがしばしばである。このような環境においては花粉の発芽機能が低下することは容易に推察され、そのために授精不能になつて落果の原因となるものと思はれる。本試験に於いて密閉区の着果率が最も低かつたことでもこのことがうなずかれる。

果実の形状および1日平均肥大率は着果率と密接な関係のあることが認められる。一般に花粉は授精の外にホルモンの役割を持つことが認められている。授精が完全であれば果形は正常な発育を遂げ、肥大速度も早い。本試験において、種子数の調査は行はなかつたがその2、3について見れば、正常果の種子数は多いが変形果の種子数は極めて少いか、皆無であつた。花器の保全を図り、花粉を健全な状態に置くことは授精をより良く行はしめることになる。第1果は殆んどトンネル内で開花し、第2、第3花の大部分はトンネル除去後に開花したのであるが、着果率、1日平均肥大率の何れも第1、第2、第3果の順に大であり、又露地植区はトンネル処理区の何れより大であつたことはこの間の事情を裏書するものといえよう。

以上の諸要因は茄の初期収量に深い関連がある。密閉区は着果率が劣り果実の肥大が遅いため初期収量が上らない。トンネルを日中換気しあるいは撤去、通電によつて夜間の保温を行うことは着果率を高め初期収量を多くする効果を認めることが出来た。但し通電区に於いては他の区にくらびボトリチスの発生が多く、初期収量が予想より少なかつた。これは他の区よりも発病しやすい条件にあるためと考えられ、薬剤撒布等による病害の防除手段をあわせて講ずべきであることが痛感される。

V. 摘 要

1) 橘真を用い4月4日に定植した茄にトンネルを被い、管理方法を変えて試験した。

2) 生育、開花は何れも通電区、密閉区に促進され、5割撤去区が遅延した。

3) 着果率は対照区の露地植区が最もよく、これについで通電区、5割撤去区、換気区、密閉区の順であるが4者の差は少い。密閉区が最も劣つた。果別に見れば第1、第2、第3果の順に着果率が大きくなる。

4) 1日平均肥大率は着果率と略同様の傾向を示し、露地植区、通電区が多く密閉区に少かつた。

5) 着果率、1日肥大率はトンネル内の温度殊に適度高温によつて著しく低下する。

6) 初期収量は落果の多い密閉区が少く、6月末までの総収量は通電区が最も多かつた。

参 考 文 献

- 1) 斎藤邦八：茄の落花に関する考察、農及園8—1
- 2) 浅見与七門田寅太郎：窒素供給及び摘葉の茄に於ける発育結果に及ぼす影響、農及園8—6
- 3) —、—、佐藤進：窒素供給と日覆が茄の生長・結実並びに体内の窒素及び炭水化合物含量に及ぼす影響、農及園9—9
- 4) 藤井健雄：茄の落花に及ぼす低温の影響農及園10—9
- 5) —：茄の落花に及ぼす高温の影響、農及園19—11
- 6) —：茄の落花に及ぼす光度の影響について、農及園19—12
- 7) 高木健三：茄のトンネル栽培と花芽の発育障害、農及園30—10
- 8) 早瀬庄司：開花前後の温度と胡瓜、茄に於ける花粉の発芽力、園芸誌24—2
- 9) 藤下典之：低温による茄のタペート細胞の異常肥大と花粉退化について、園芸学会昭和31年春季大会発表
- 10) 富岡芳雄：茄、胡瓜のトンネル栽培法、農及園3—2
- 11) —：ナスのトンネル栽培に関する研究(第1報) 1, 定植時期と開花、落果について、徳島農試研究報告, 3 (昭和32)