茄の着果周期に関する研究*

藤井 健雄・板木 利隆

(千葉大学園芸学部)

T. FUJII and T. ITAGI: Studies on the cyclic setting of fruit in egg-plant

I. 緒 言

果菜栽培の能率向上のためには、着果数の増加と1果重の増大が望まれ、その方策がいろいろ問題となるが、殊に着果数の増加は根本的なことがらであり、又胡瓜、茄の増収のためには1果重の増大は余り望めないで、実際栽培に当つてもこの点に多くの注意が払われるところである。

着果数の多少は着花数、作物の栄養状態、環境条件等によつて支配され、従つて1栽培期間内においてもその時期的変動はかなり大きい。更に詳細に観察すれば、多く着果する時期と着果の少ない時期が交互に波をうつており、1種の周期的現象を現わしていることが認められる。

この着果周期現象については、先に MURNEEK⁽¹⁾ はトマトについて、江口博士⁽²⁾、吉村氏⁽³⁾は胡瓜についてこれを観察指摘し、片山、本田氏⁽⁴⁾の南瓜に関する研究をみてもこのことがうかがい得る。又 CUNNINGHAM⁽⁵⁾ は西瓜について着果周期を認め、株上の結果がこの周期の主な原因であるとし、摘葉によつて一層著しくなることを認めている。又 BUSHNELL⁽⁶⁾ 及び ROSA⁽⁷⁾ はキャンタロープメロンについて着果周期を認め、後者はその生長期間の長さにもよるが、2~3週間ごとに2~3の周期が現われたとしている。

又 MANN 及び ROBINSON⁽⁸⁾ によればキャンタロープメロンの着果周期は、やはり株上の結果によるものであり、これを摘除すれば次花の結果はよく、着生せしめた場合の蕾の発育は極めて悪く、胚の発育が不完全であ

ることを組織学的に研究している。氏等によれば、周期の主因は株上の他果の結果であり、副因は授粉の不完全であるとされる。

このように着果周期は果実相互間の栄養の競争争奪、着果による栄養の減少等の体内の複雑な状態に起因するとみなされているようであるが、しかし詳細に長期間にわたつては実験されていない。

本研究は着果周期の現われ方、栄養条件による発現の相違等を知り、その要因を解明する目的のもとに、果菜類中でも栽培期間が長く、開花数が多く、又収穫の大きさに幅をもっており、従つてこうした現象の解明が比較的容易にできるものと思われる茄について、調査研究したものである。実験の性質上若干不備な点もあるが、一応初期の目的を達し得たので、ここに報告する次第である。

II. 実験材料及び方法

1949年3月5日に播種、標準育苗した真黒1号(千葉農試原種)を用い、5月12日定植した。後施肥量、収穫の大きさ、葉数を変えた次の5区を設け、第1番花の開花始めの5月22日から8月31日まで102日間に渉り、開花する毎に日付、花柱の長さ(長、中、短)を記入した小型ラベルを花梗に付け、株毎に毎日の開花と落花(開花日毎に)を、隔日毎に収穫の調査(開花日別。予め重量毎の果実を準備し、これに合うよう特に留意して行つた)を行い、5~6日毎に葉数、15~6日毎に草丈、茎径を測定した。一処理区は16株とし、その中周辺を除いた中央の4株について詳細を調査した。圃場は松戸市の軽鬆土台地、夏期における乾燥が著しかったの

標準区	施肥量 N 8 貫 P 4 貫 K 5 貫	25. 匁目標で収穫、実際の収穫果重	25.3±1.63 匁
多肥区	12 5 7	収穫は標準区と同じ	25.3±1.94
少肥区	5 3 3	" "	25.0±1.82
早採区	施肥量は標準区と同じ	15 匁目標で収穫	15.8±2.34
摘葉区	施肥量、収穫は標準区と同じ。	各枝とも3葉展開毎に1葉を摘除	25.1±1.98

堆肥 500 貫(少肥区は 300 貫)の他は硫酸、過磷酸石灰、硫酸加里を用い、これらは4回に分施した。

* 千葉大学園芸学部蔬菜研究室業績 32 号

本論文の要旨は昭和 26 年秋季園芸学会に於て発表

第1図 標準区における開花、着果数の日変化及び担果数の推移（4株合計）

で適宜十分な畦間灌漑を行った。

III. 実験成績及び論議

1. 着果周期の現われ方とその直接的要因について

育苗、施肥量、収穫の大きさ及びその他の管理をすべて慣行法に従い、行った標準区における着果周期の一般的な現われ方は第1図の通りである。すなわち着果は5月22日から始まつており、6月中旬までは断続的であつて数も極めて少ない。6月下旬以降になると急激に増加を続け7月上旬迄約1カ月間は連続的によく着果している。しかし7月中旬に入ると、相当数の開花が続くにも拘再び減少し始め、着果の行われない日も現われて、7月末から8月初旬までは極めて着果が少ない。其後8月上旬からは着果は再び増加するようになり、間断し乍ら着果を続け、下旬には再び連続的によく着果する様になる。この推移から着果の周期を何回に分けて考えるかについては、山や谷の程度やとり方が問題になるが、大きな谷の期間から推して、5月下旬迄に1回（第1周期）、後7月下旬迄に1回（第2周期）、それ以後（第3周期）と都合3つの大きな周期が現われているとみるのが妥当であろう。又各大周期のなかに小周期を認める事もできる。大周期は勿論その後も現われるであろうが、颱風の為の被害が甚しく調査を続行できなかつたのは残念であつた。

この周期の直接原因として当然と上げられるのは開花数である。茄はその習性上初期の開花は少なく、次第に分枝と各枝の伸長が盛になるに従つて、幾何級数的な増加を示す。第1図の開花数をみると5月中は各株の第1番花の開花によるもので株当たり1花であつて、これは全部着果している。次の6月中旬迄は開花がないので、ここで第1周期となる。6月中旬以降は漸次その数を増しており、7月下旬から8月初旬にかけて一時的にやゝ減少を示すが、8月下旬には1日に株当たりになると2〜3花の開花が行われている。この開花数の推移が着果周期の原因となつており第1周期は開花相と全く同一な着果相を示し、第2周期の前半も殆んど開花相と一致してい

る。しかし第2周期の後半及び第3周期に入ると着果率が低下するため、開花相と着果相の間にはかなり相違がみられる。この時期に入ると開花したものの内の健全花数、すなわち花の素質が問題となる。

開花時における花柱の長さや着果の関係をあげると第1表の通りで、長花柱花は極めて高い着果率を示しているが、短花柱花はわずか3.1〜6.8%しか着果していない。短花柱花が落花し易いことに関しては斎藤氏⁽⁹⁾や門田氏⁽¹⁰⁾の報告があり、浅見博士等⁽¹¹⁾の実験でも正常花が着果の主体をなすことが示されており、本成績も同傾

第1表 花柱の長さや着果状態

区別	開花 着果	花柱の長さ			計
		長花柱花	中花柱花	短花柱花	
標準区	開花数	119花	44	118	281
	着果数	100果	23	8	131
	着果率	84.0%	52.3	6.8	47
多肥区	開花数	130花	44	140	314
	着果数	111果	31	6	148
	着果率	85.3%	70.5	4.4	47
少肥区	開花数	76花	50	64	190
	着果数	66果	24	2	92
	着果率	86.6%	48.0	3.1	48

註 開花時に於て花柱が葯より長いものを長花柱花、同長のもの中花柱花、葯より短いものを短花柱花とす。向にある。要するに開花相が着果周期発現の原因とはなるが、短花柱花の発現がこれを更に変化させていると解される。尙この場合の天候は特に問題となるほどでもなく、又高温が結果を阻害しているとも考えられない⁽¹²⁾。

これらの開花相及び花の素質を支配する要因として開花習性と株の栄養問題が挙げられる。すなわち早期における開花は習性によつて決定づけられたものであり、主枝上の第1番花が開花すると、後第2番花が開花するまでは或期間の間隔が生ずる。この第1番花によつて第

1 周期が形成される。第2番花以後は主枝と側枝が漸次分岐して開花が行われるが、この時期には早期に着果した果実が発育肥大をとげつつあるので、開花部位の増成は果実負担量の影響をうけることが当然想像される。果実負担量のあらしを、着果10日後（長径2~3cmに発育している）から収穫にいたるまでの株上に着生している果実数で現わしたのが第1図に併記した担果数である。第2周期に入る7月22日までは収穫果より着果の方が多いため担果数は上昇の一途をたどる。担果数が増大すると開花は行われても不健全花である場合が多く、着果は少なく、又開花部位の増成と関係することによるものと思われるが、開花数そのものも余り増大せず、遂に着果の谷が現われ第2周期は終る。この時期の不着果により新しい果実負担は暫時起らず、一方では収穫が続けられ果実が除外されるので、担果数は減少し、栄養状

態は好転して再び開花数の増加、着果率の向上によつて着果が多くなってくる。この着果が第3周期を形成する。第3周期の後半に入ると開花数は全期間中で最大を示すようになるが、着果が伴わないのは再び担果数の増加したことによるものと解される。すなわち担果数の影響は花の健否に現われ、開花数と着果数の開きを大きくし、著しい場合には開花数までを支配することになり、着果周期の発現に大きく関与しているものと考えられる。このことはMANN及びROBINSONのキャンタロープメロンに於ける観察と一致するものである。

2. 栄養条件による着果周期発現の相違

施肥量、収穫の大きさを変えて周期現象を実験した結果は次の通りである。尚各区の発育経過は第2表及び第2図に示す如く、発育は夫々施肥量、収穫期、摘葉の影響を受けている。

第2表 各区の発育状態（草丈、茎径）

時期、項目別 区 別	5月20日		6月5日		20日		7月5日		20日		8月5日		20日	
	草丈	茎径	草丈	茎径	草丈	茎径	草丈	茎径	草丈	茎径	草丈	茎径	草丈	茎径
	cm	cm												
標準区	16	0.6	29	1.4	40	1.6	52	—	57	2.3	70	—	76	3.4
多肥区	16	0.6	29	1.3	40	1.6	51	—	81	2.5	86	—	94	3.7
少肥区	16	0.6	27	1.2	34	1.4	46	—	56	2.3	66	—	73	2.9
早採区	16	0.6	30	1.6	44	1.9	58	—	73	2.7	89	—	101	3.7
摘葉区	16	0.6	27	1.5	39	1.6	49	—	62	2.5	75	—	81	3.6

註 草丈は地際より未展葉等の先端まで、茎径は第1本葉直下を計測。5個体平均。

第2図 葉枚数の増加状態

A. 施肥量による影響

各区間の着果の推移を日毎の累計曲線で示すと第3図の通りである。

標準区と比較すると、多肥区は5、6月中の着果には差異が認められないが、7月上旬（標準区の第1周期の後半）に入つてもよく着果が行われ、次第に増加の度が

大きくなり、7月末から8月初旬にかけての谷も現われていない。その後標準区が第3周期の山を現わす8月中旬すぎに着果が却つて減少している。すなわち第2周期の山が長く、谷がずつとおくれて現れている。全期を通じての着果数は最も多い。

少肥区も初期においては標準区と大差が認められない。しかし6月末からの増加が緩慢で7月末より着果は減少を示し、そのまま8月上旬に到つており、標準区との開きは次第に大きくなつて末期に到り、着果数は最も少ない。このことは第2周期の山に当る時期の着果が少なく、その後の谷が早く現われ、しかも長期にわたり、

第3周期の山もおそく、又小さかつたことを示すものである。

開花の面から第4図の累計曲線によつてみると、初期は各区とも大差ないが、その後次第に差を生じ、多肥区は常に標準区よりも多くほぼ直線的な増加を示し、少肥区は常に少なく、特に時期的変動が大きい。着果とやや

第3図 各区の着果数の累計

第4図 各区の開花数の累計

類似的傾向にあるが、時期によつては着果相と開花相の間に趣の異なる場合があるので、区によつて着果率の時期的変化に相違があることが知られる。

開花と着果の関係を時期別に表わしたのが第3表である。前期は各区ともよく着果しており、着果数は全く等しいが、中期以後になると区間の差が現われている。多肥区は中期に入つても着果率が高く、開花数が多いことと相まつて着果数は非常に多くなっている。少肥区も着果率はやや高いが、開花数が少ないので着果数は減少している。後期に入ると多肥区は着果率が著しく低下する

ので、開花数はやや多くても着果数は少なくなっており、少肥区は着果率の点では標準区と大差ないが、開花数が減少したために着果数が減少したものとみられる。

担果数の推移を示すと第5図のようである。多肥区は第2周期に当る時期の着果の山が大きく、又長くつづきその後の谷も現われなかつたために、担果状態は標準区とは著しく

異なり、8月上旬に到つても減少がみられず、8月中旬以降、すなわち標準区が再び増加を示す頃になつて減少し始めている。この担果の山が高く、おそくまで続いたことが後期における着果率の低下をきたしているものとみられる。

少肥区は前期の着果が少ないので担果の増加がおそく、山がおくれて現われる。担果の頂点は多肥区と同じところに現われるが、着果の谷が長期にわたるので、前の果実が一通り収穫される8月20日頃になつて非常に減少している。

この担果数から前述の着果状態を考えると、多肥区、少肥区で後期の着果数が減少するのは長期にわたる担果の山の影響が現われたためとみることが出来る。但しこの場合担果量の影響は多肥区では開花数は多いが着果率が著しく低下してい、着果以後の花の発達過程において現われ、不健全花が多くなるが、少肥区では元来樹勢が弱いので枝の伸長がにぶり、着果部位の新生が妨げられる結果、直接開花数の減少となつて現われている。従つて同じ着果数の減少でも、その内容は非常にちがう。

要するに多肥条件下では植物体の果実負担が重くなつ

第3表 各区の時期別開花着果状態

時期、項目別 区別	前 期			中 期			後 期			全 期 間		
	開花数	着果数	着果率	開花数	着果数	着果率	開花数	着果数	着果率	開花数	着果数	着果率
標準区	花	果	%	151	66	43	126	61	48	281	131	47
多肥区	5	4	80	171	109	64	138	35	25	314	148	47
少肥区	4	4	100	106	53	50	80	35	44	190	92	48
早採区	5	4	80	215	146	68	203	99	49	423	249	59
摘葉区	5	4	80	163	63	39	147	45	31	315	112	36

註 前, 中, 後期とは標準区の第1, 2, 3周期に当る時期

第5図 担果数の推移

ても花数までは影響されず、又花の素質にもなかなか影響が現われないのでおそく迄着果をつづけ、後に到つて花の発育に支障を来すようになる。少肥条件下ではその影響が強く、すでに開花数に現われ、担果数が少ないにもかかわらず早くから着果の谷が現われ、又長くつづくものである。このことは浅見博士等⁽¹¹⁾の研究とも一致し、又 MANN 及び ROBINSON⁽⁹⁾ のキャンタロープメロン、PORTER⁽¹³⁾ の西瓜における研究の一部とも符合するものとみてよい。

B. 摘葉の影響

葉の機能と着果周期の関係をみるため、各分岐枝について3葉展開毎に1葉を摘除してその影響を実験した。第3図によつてその着果状態をみると、標準区に比して6月末から7月上旬にかけての増加が緩慢であり、又8月以降は次第に減少を示している。すなわち第2周期の山がおそく現われ、第3周期の山もおくれ、しかもそれぞれ小さくなっている。開花数の推移を併せて考えると前期は開花数の減少と着果率がやや低下したことが着果減少の原因となつているが、後期は着果率の低下による減少とみられる。このことは7月中下旬の果実の肥大が緩慢で担果数が非常に増大したことに起因するものと解される。本処理法では多くの人達がすでに報告されているように残された葉の面積がやや増大することが認められ、又光線の入射もよかつたため、各葉の同化力は増進するものと察せられ、この種の試験としては処理が適切でなかつたものと思われる。しかしこの場合でも中期、後期の着果率は相当低下しており、CUNNINGHAM の西瓜における研究とも一致するものである。これが病虫害その他により損傷或は落葉し、一時に機能が減退した場合には果実の発育遅延、開花数の減少、不健全花の発生等に一層強くその影響が現われ、周期現象が更に大きく現われることは容易に想像される。

C. 収穫の大きさによる影響

株の栄養状態と密接な関係をもつていると思われる収穫の大きさについて、15匁の早採りとして試験した結果を、第3図の着果累計曲線についてみると、7月上旬までは標準区と大差ないが中旬すなわち標準区の第2周期の山の後半に入る時期から着果数が急激に増

えはじめ、殆んど連続的に着果し乍ら末期に到つており、はつきり断定できる程度の大きな谷は、その後一回も現われていない。開花の累計曲線(第4図参照)をみても同様の傾向を示していることから推して、開花が連続して順調に行われたことがこの主な原因になつているとみられる。第3表によるとこのことが明らかで、中期、後期の開花数が非常に多くなつている。又中期における着果率が高く、後期も低下していないことも見逃すことができない。担果数をみると、収穫が早いので、中期における負担が非常に少なく、その後の増加もやや緩慢であり、標準区より約半月おくれ8月上旬に担果数は頂点に達するが、その後も極端に減少することなく、ほぼ水平的に末期に到つていることが他区とは非常に異つている点である。担果が株の負担となるため、若採りがその後の樹勢、着果に極めて大きな影響をもつことは既に多くの研究⁽¹⁴⁾⁻⁽¹⁸⁾があるが、この場合もこれらと全く一致した成績を示した。

3. 着果周期と収穫相及び収量との関係

着果に現われたこの周期的現象が収穫果にどのような影響を及ぼしているのかについて第6図の収穫累計曲線から検討してみると、着果の波の小さかつた早採区、多肥区では収穫果は順調に増加を続け、7月中旬までの早期収量、総収量共にかなり増加している。殊に早採区は果数の増加が著しいために、一果重が低いにも拘らず多肥区より更に若干の増加が認められた。一方着果の山が小さく、谷が比較的長期にわたつて現われ、波の発現が大きかつた少肥区は収量の増加が緩慢で、後期になるに従つて標準区との差が大きく開き、早期収量、総収量共に減少を示しており、摘葉区も同じく減収となつている。

しかし概して収穫には着果に現われたほどの周期的現象は認められず、各区共かなり緩和され、変動が小さく現われている。又増加状態も着果の場合とは趣がやや異

第6図 各区の収穫果数の累計

ついている。例えば摘葉区では中期における着果の累計は標準区とほぼ同数であつたが、収穫果では差を生じていること、末期の収量において多肥区と標準区との差が着果の場合より一層大きく現われている点、その他があげられる。

この点については第4表に示す通り収穫所要日数が時期或は処理区によつて相違することに原因がある。すなわち標準区についてみると25匁の収穫に至るまでに、

第4表 各区における収穫所要日数の時期的変化

区別	時期 別	5月 15~ 31日	6月 1~ 15日	6月 16~ 30日	7月 1~ 15日	7月 16~ 31日	8月 1~ 15日	8月 16~ 31日	全果 平均
標準区	日	22.3	22.0	21.3	22.9	25.1	21.3	30.1	24.7
多肥区		21.0	24.5	18.5	19.7	24.4	24.1	30.0	22.3
少肥区		20.0	25.5	24.3	24.7	27.7	27.7	28.6	26.0
早採区		17.8	19.5	16.1	13.3	15.5	16.1	19.2	16.2
摘葉区		19.7	21.0	20.1	23.6	30.0	21.7	31.1	25.3

註 開花後収穫までに要した日数。早採区は15匁、他は25匁収穫。

7月中旬までは21~23日を要しているが、7月16~31日、8月16~31日には、各果が一齊に發育をとげ、担果数が増大しているので肥大がおくれ、25~30日の長期間を要している。従つてこの時期における収穫の山は着果の山ほどに著しくは現われていないことになる。少肥区は早くから多くの日数を要してい、多肥区は最後を除いては短時間で収穫に達している。又早採区は常に収穫日数が短い、その変化も少ない。しかし全般を通じて着果の変動ほどに収穫日数には変動が現われず、緩和された結果となつている。又全期の平均所要日数をみると区間の差が現われており、多肥区は早く肥大し、少肥区、摘葉区は肥大のおそいことが判る。これらの原因によつて着果相と収穫相とは様相が異なり、又その区間の相違が現われることと解される。

以上のことがらを実際に即して考えると、収穫相に大きな時期的変動が現われるようでは勿論能率が悪いが、

たとえ収穫の時期的変動が小さくみえても、開花、着果の當時を遡つて考えると、かなり大きな変動を現わしていたものとみななければならない場合もあつて、尙栄養面からみた栽培合理化の余地は多く残されていることに留意しなければならない。

IV. 結 論

茄における着果周期現象は一般栽培において相当強度に現われていることは明らかで、収量に対してもかなりの影響を及ぼしている。その発現の程度は施肥量、収穫の大きさ、葉数（厳密には葉面積×能率）等によつてちがひ、多肥或は早採の場合には周期の発現が比較的微弱で、総着果数、収量が多いが、その逆の条件下、或は葉数の少ない場合には顕著に現われて結果が悪くなる。

この周期発現の要因を分析検討するには、単に肥料条件、或は株自体の栄養状態のみではなく、気象条件殊に温度、日照の条件が関係して問題となる。落花現象からみたこれらの影響については別の面から研究し既に報告した通りであるし、又温度と開花数、或は開花日の気温と果実の發育との間には高度の相関現象があることについても報告されている⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹²⁾。従つて全期を通じて着果状態を研究するに当つても、気象条件の影響を検討した上でなければ厳密な結果を得ることはできないと云えるが、しかしこの場合、特に気象上問題となる点もなく、又十分の灌水が行われている。しかも同一気象条件におかれ乍ら、処理区によつて開花着果の様相、果実の肥大等がかなり相違することも明白で、この結果から気象関係を除外した周期発現の主要因についての解明を行つて差支えないものと考えられる。

周期の発現に関与する直接的要因としては開花数、着果率の時期的変動があげられる。この開花数や、着果率を支配する花の健否は、その當時の植物体の發育状態とすでに着果肥大しつつある果実の負担量が関係しており、土壤肥料条件と気象条件の多くは、この發育、負担の面を通して関係をもつものであつて、いわば二次的要因であると考えられる。要するに同化器官としての葉と、栄養消費の面である担果が重要な役割を演ずるものとみて差支えなく、果の負担を落花の主因とする MANN, ROBINSON⁽¹⁸⁾ 等と見解を同じくするものである。

第5表 1果1日当り葉数の時期的変化

区別	時期 別	5月 15~ 31日	6月 1~ 15日	6月 16~ 30日	7月 1~ 15日	7月 16~ 31日	8月 1~ 15日	8月 16~ 31日	全期 平均
標準区		19.4	13.1	15.9	9.3	14.0	27.9	28.8	15.5
多肥区		17.5	12.7	17.8	13.5	10.0	16.6	23.6	15.2
少肥区		21.3	13.4	22.0	9.7	11.4	24.0	25.3	17.6
早採区		20.2	11.6	21.7	15.4	11.8	15.5	18.1	15.3
摘葉区		23.3	31.1	25.2	8.6	8.8	18.8	23.4	14.8

註 5日毎に調査した葉数を、その調査日を中心とした5日間の平均とみなし、各期の延葉日数を算出、これを各期における毎日の果数（着果から収穫までの果数）の合計で除した数値である。

葉数と果数の関係のあらましは第5表によつて知ることができる。すなわち1果を1日發育させるのに、総果数の多少にかかわらず約15枚の葉が働きかけているものとみられる。少肥区がやや多くなつてゐるのは各葉の機能が劣るためであらうし、摘葉区がやや少い葉で足りるようなのは、残された葉の面積が却つて増大して機能が増進するためであらう。時期的な相違が大きく、区間の差もかなり大きく現われているが、或る期間に果実当り葉数が少なくなると、その影響は次の段階には開花数、着果率の低下となり、果数の制限となつて現われるので、逆に1果当り葉数は増加してくる。これを繰返し、影響は次々と及ぼされるので全期平均では1果当り葉数がやや等しくなるものと解される。

栽培に当つては施肥、灌漑、病虫害防除等の諸管理に万全を期し、葉数の増大を計ることが先決問題であり、果実の負担が不当に増加した場合には、後に起る着果の谷を未然に防止するため収穫期を調節して担果量の減少を計る必要がある。普通の場合着果周期の発現は必然的とみて、早期に栽培的な処理をとることが能率向上のために望ましい。

V. 摘 要

1. 茄における着果周期の発現状態とその要因を分析検討するために、真黒1号種を用い、施肥量、収穫の大きさ、葉数を変え、5月から8月にわたり実験した。

2. 着果の時期的変動は相当強度に現われ、多く着果した後は着果の行われない時期が現われ、後又着果が多くなる。これを繰返すが8月末までにはおよそ3つの周期が現われる。

3. 施肥量を変えると周期発現の様相が異なり、多肥区は山の期間が長く谷はおそく現われ、概して周期は微弱で着果総数、収量は多い。少肥区は谷の期間が長く、周期は顕著に現われて着果総数、収量は少ない。

4. 摘葉を行うと着果の山はおくれて現われ、又やや

小さくなることが認められる。適当な早採にすると着果は連続的によく行われ、判然とした谷は1回も現われず着果総数は極めて多くなる。又収量もやや多かつた。

5. 周期現象は収穫相にも現われ、着果周期が顕著な場合は収量の時期的変動も大きくなり総収量も少ない。しかし周期の程度は着果ほどに顕著ではない。それは多く着果した場合には果の肥大がおくれ、山をくずし、少ない場合には早くなつて谷をうめあわすからである。

6. 着果周期発現の直接要因としては開花数と着果率の時期的変動があげられるが、これを支配するのは葉数と担果数であり、葉数に対して果実負担が大きくなると先ず着果率に影響し、更に開花数に影響するようになり着果は少なくなる。施肥量、収穫の大きさは葉数と担果の面を通して影響する間接的要因とみなすことができる。

VI. 引用文献

- (1) MURNEEK, A. E.: Effects of correlation between vegetative and reproductive function in the tomato. *Plant Phys.* 1. 1926.
- (2) 江口庸雄：温室胡瓜の栽培管理と生産費について、農及園 9 (1), 昭和9年。
- (3) 吉村昌二、松田盛行、山村治：胡瓜の果実の發育に関する実験、農及園 10, 昭和10年。
- (4) 片山俊雄、本田弘：南瓜の人工授粉と結果数に関する研究、園芸に関する報告、桜会、昭和9年。
- (5) CUNNINGHAM, R. C.: Fruit setting of water melons. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 37, 1939.
- (6) BUSHNELL, J. W.: The fertility and fruit setting habit of the cucurbita. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 17, 1920.
- (7) ROSA, J. T.: Fruiting habit and pollination of cantaloupe. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 21. 1924.
- (8) MANN, L. K. and ROBINSON, J.: Fertilization, seed development and fruit growth as related to fruitset in the cantaloupe. *Amer. Jour. Bot.* 37, 1950.
- (9) 斎藤邦八：茄の落花に関する考察、農及園 8 (5), 昭和8年。
- (10) 門田寅太郎：茄の不完全花について、農及園 18 (5), 昭和18年。
- (11) 浅見与七、門田寅太郎：室室供給及び摘葉の茄における發育結果に及ぼす影響、農及園 8 (6), 昭和8年。
- (12) 藤井健雄：果菜類の落花に関する研究、千葉農業専門学校学術報告, 6, 昭和24年。
- (13) PORTER, D. R.: Watermelon breeding. *Hilgardia* 7, 1933.
- (14) 藤井健雄：蔬菜園芸学総論。
- (15) 藤井健雄：蔬菜園芸学各論上巻。
- (16) 浅野昌隆：初期生産額の若切が節成胡瓜における

生育結果に及ぼす影響、農及園 9 (8, 9, 10), 昭和9年。

- (17) BROWN, H. D. and PRICE, C. V.: Effect of irrigation, degree of maturity, and shading upon yield and degree of tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32. (1934), 1935.

- (18) SEATON, H. L.: Influence of the length of the interval between pickings on the yield and grade of pickling cucumbers. Agr. Exp. Sta. Spec. Bull. 259 (by WARE; Southern Vegetable Crops)

(1954年4月15日受理)

Summary

1. To study the occurrence and the cause of the cyclic fruit setting in egg-plant, the amount of fertilizer, picking size of fruits, and the number of leaves were varied from May to August. "Shinkuro, No. 1" was used in this case.

2. The cyclic variation of fruit setting appeared rather remarkably. After heavy fruit setting period, the light setting period occurred, and three cycles were observed until the end of August.

3. The appearance of cycle varied according to the amount of fertilizer. The hills of wave continued long, the valleys appeared later and the cycle was rather weak by heavy fertilization. By light fertilization, the valley continued long period, the cycle came out distinctly, and the number of fruits and the yield decreased.

4. By the restriction of the number of leaves, the hill of fruit setting appeared later, and which was rather small. When the fruits were picked off in small size, the fruits set continuously and there appeared no significant valley of cycle. The number of fruits set and the yield increased distinctly.

5. The cyclic phenomenon was observed even in

the yield day by day. When the cycle of fruit setting was large, the periodical variation of yield became large accordingly, and yield decreased. But the yielding cycles did not appear so distinctly as with the fruit setting cycles, because the growth of the fruits was delayed by heavy fruit bearing and accelerated by light fruit bearing on the plant.

6. The fruit setting cycle was caused by the periodical variation of the number of flowers and the per-cent of fruit setting directly, but they were under the influence of the number of leaves and fruits on the plant secondarily.

When the bearing number of fruits increased and the burden became too large compared with leaf area, dropping of flowers occurred first, and the number of flowers decreased in the next period.

The leaf area and number of fruits bearing on the plant were influenced by the amount of fertilizer and fruit picking size were the indirect causes of the occurrence of the cycle of fruit setting in egg-plant.

抄 録

撒水によるリンゴの霜害防止

配水設備のある果樹園では頭上撒水をして水の凍結の際の潜熱を利用し果樹の霜害防止をする事が考えられてきた。本論文は英国イーストモーリングでの実験で降霜の際の撒水量と温度上昇、霜害を防ぐ最少撒水量、更に各種の撒水装置の性能に就いて論じてある。

原則的には最も経済的な撒水法は水滴が凍結前に葉面から落下せず、又一つの水滴が凍結してから次の水滴が落ちてくる程度のもので余り撒水量が多いと土壌への悪影響の他に氷結が妨げられ効果がない。例えば風速 2m/hr 以下、気温 -3.3°C での降霜時には 2mm/hr の撒水でリンゴの花を霜害から防除でき、 -4.8°C なら 4mm/hr、 -5.8°C なら 6mm/hr でよい。風速がより大だと撒水量も増す必要がある。撒水により氷を生じ、リンゴの枝を曲げるが折りはしない。

撒水開始の温度は種々の環境条件、生理条件、品種等により異なる。リンゴの花の霜害限界温度を -2.2°C とし、 -1.7°C で撒水を開始すればかなり保護されるが実

際にはノズルが小さいと氷でつまるので 0°C で撒水を始めた方がよい。ノズルが大きければ -1.2°C 迄後らせても差支えない。

撒水は植物体が害をうける温度より高くなれば、又気温が急速に上昇し、太陽が現れ始めればやめて差支えない。リンゴでは殆ど無風状態の場合なら気温が -1.2°C になれば中止して安全であり、若干風があれば 0°C になる迄撒水した方がよい。

尚、撒水装置として rotating sprinkler, impact sprinkler, oscillating sprinkler, large rotary rainer, fine mist sprinkler 等の性能を比較している。

ROGERS, W. S., IRENA MODLIBOWSKA, J. P. RUXTON and C. H. W. SLATER: Low temperature injury to fruit blossom IV. Further experiments on water sprinkling as an anti-frost measure. Jour. Hort. Sci. 29 (2): 126—41, 1954 (岩田正利)