

ニホンナシの施設栽培

佐賀県果樹試験場 廣田隆一郎

はじめに

ナシの主要品種が二十世紀と長十郎の二大品種に限られていた10数年前の収・出荷に対する考え方と幸水を主体というより、幸水だけの一水時代になりつつある現在のナシ栽培では考え方が大きく異なる。熟期の短い幸水を主要品種にした場合に困るのは収穫と選果場の運営であり、4月、5月に集中する受粉、摘果等の手作業をどうするかということが問題になる。ここでは、ナシの施設栽培の背景と現在行なわれている栽培法および問題点について述べてみたい。

1. 施設栽培の背景

最近ではほとんどの樹種で施設栽培が取り入れられている。ブドウは多くの作型があるし、ミカンも収量が倍増する。ナシでも6月中旬から新水、幸水が出荷されるようになった。しかし、ナシの場合には施設化によって収量が増加するわけではないし、品質、とくに肉質、糖が改善されるわけでもなく、単に早熟化できるだけである。ところが、全国24県で218haの施設栽培が行なわれるようになった背景は図1に示すように幸水が出荷されるようになると新水の価格は急落すること、8月中旬の市場が盆休みになる時期を境にして幸水といえども価格がとくに安くなることなど目先の価格動向に加え

て、ナシ経営面積の増加があげられる。

とくに九州では造成によって新規開園された産地が多く1ha以上の経営が多くなり、4月、5月に集中する管理が手抜きされる傾向が見られ、それを分散するために、図2のような管理体系が考えられた。ナシにビニル被覆することについては各方面から異論がとなえられたが、佐賀県下ではナシ栽培面積560haのうち約100haが被覆され、さらに増加傾向にあることは施設化による早熟化と労力分散のメリットがあるためと思われる。

佐賀県で特異的にナシの施設栽培が多いのは施設量を極力抑え10a当たり40万円見当でできる棚上トンネルというきわめて簡単な施設にし、5～7日早めに春先きの管理ができる労力分散に主眼をおき、早熟化はその副産と考え

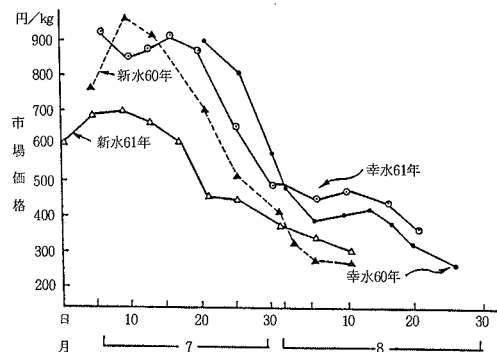


図1. 新水と幸水の価格推移（佐賀園芸連資料から作図）

たためである。しかし、最近はさらに早くということに加温あるいは無加温の施設に目が向けられようとしており、投資効率を考えた場合、非常に問題が多いけれども、幸水だけが増加している現状と選果場運営を考えるとある程度は完全な施設化もやむを得ない方向かも知れない。すでに、二十世紀に次ぐ、第2の品種になった幸水の価格安定のためには施設化は加速され、ブドウのデラウェアがハウス栽培、ジベレリン処理が当たり前になったように幸水でも施設化、ジベレリンペースト処理、エスレル散布が当然のことになる時期は目前である。

ナシの持つ特異性を無視して、早熟化だけに目を向けて、6月中・下旬出荷が多くなると生産現場における樹勢低下、消費における味不足はさけて通れず、問題は多い。初期の目的である労働分散と適期管理の徹底をはかるのが良策であり、産地間における単価競争はナシ全体のためにはあまり良い方向ではないと思われるが、幸水だけに片寄りつつある産地における施設化の方向である。

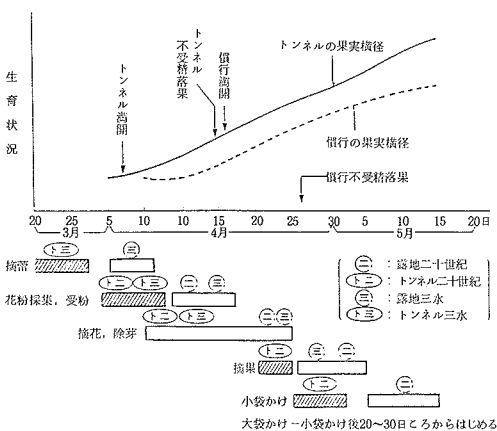


図2. 品種の組み合わせと施設を取り入れた栽培管理

2. 施設栽培の作型と品種

図1に示したように幸水が出荷されると新水の価格は急落する。逆に図には示していないが、幸水が市場にある間は二十世紀、長十郎の価格も安定しない。

ナシの市況は幸水を中心にまわっており、作型も幸水を主にして表1のように複雑になっている。施設化すれば、ジベレリンペーストによる果実肥大とエスレルによる熟期促進は当然と考えられるようになっている。

いっぽう、新水は小玉で収量が上がり、黒斑病に弱いために敬遠され、豊水はミツ症の発生と幸水がある間は価格が安いために不安定で、現在のところ、施設栽培に向く品種は幸水と収量が安定している二十世紀が残されている。二十世紀は黒斑病だけに注意しておれば、収量は安定し、生育初期に高温に保たれるために果肉が軟かく仕上がり、ユズ肌が激減するために商品化率が高く安定している。今後は、寡照下でも商品質果が生産できる品種を見直して、6月出荷の新水、幸水より品質の良い果実が生産できるようにしなければならない。また、移出産地である鳥取県以西の産地ではどのようにして

表1. ビニールトンネルの資材

(10a当たり)

番号	品名	規格(mm)	数量
①	支柱	31.8×1.2×2,800	24本
②	(75cm穴あけ)	31.8×1.2×2,600	96本
③	受皿		120個
④	キャップ	φ 318	120個
⑤	天井アーチパイプ	12.7×2,400	312本
⑥	天井スプリング		312個
⑦	サイドスプリング		624個
⑧	天井サイド線	半鋼線#12	50kg
⑨	骨柱	#12間口	450
⑩	ハウスバンド	1,500×780×2,400	セット
⑪	ポリビニール	中芯30本 500m	4巻
⑫	天井ビニール	0.05×2,100	150m
		0.1×2,300	650m
		両ハトメ50cm	

生産量をまとめるかということが、きわめて今日的課題であり、個々の思惑だけによる早熟化作型は成立しないようになってきている。

3. 簡易被覆（トンネル）施設の概要

1戸当たりのナシ園経営面積が大きい佐賀県では10a当たりの投資額を最小限にし、労力分散を主目標に図3のようにナシ棚の上に簡単なアーチを乗せて、ビニールを被覆するようにしている。

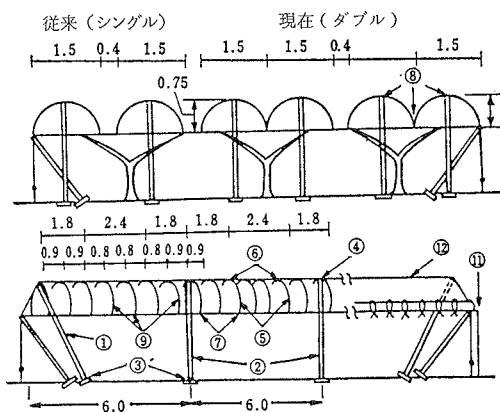


図3. ビニールトンネルの構造（単位：m）

①～⑫は第1表の番号と連動する

ビニールハウスにして、多額の投資を行なえば20～30aは投資に見合うだけの管理はできるだろうが残りの部分は手抜きされただろうしハウスは毎朝夕同じように換気作業が必要になる。しかし、簡易被覆はアーチとアーチの間に空間を設けているので、密閉度は少ないが、その分だけ換気作業を行なわなくてもよいようになっている。

ビニール被覆中は毎日、換気のために同じ作業を必要とせず、慣行の露地栽培の管理ができるのか簡易被覆の大きな特長である。最近ではアーチを連続させる骨組みも開発されているがビニ-

ールの中で調節するようにしており、高温障害を最小限にしている。

4. ビニール被覆の除去時期

ナシの被覆栽培が他の樹種と大きく異なるところは加温あるいは無加温、簡易被覆にかかわらず、5月中・下旬にはビニールを除去するところであろう。加温ハウスの場合には熟期に当たる6月中～下旬に再度ビニールを被覆して降雨をさけるようにしている産地もあるが、収穫が終わるまで被覆しておくで樹勢低下がいちじるしく、果実は小玉で、味不足になり易いためである。加温の場合には自発休眠がほぼ完了と思われる1月中旬から加温が始められているが、一般的には2月に入ってから被覆が多い。

簡易被覆は3月上旬頃に被覆し、4月5日頃には開花し、5月中旬にビニールを除去する作型が多い。ビニール被覆中わずか30日程度しか生育していない葉の生理機能は収穫期になっても露地で生育した葉とは異なり、同化能力は弱く、散速度は速いようである。

開花前30日、開花後40日のわずか70日の被覆でも樹に及ぼす影響は非常に大きい。また、落花期から不受精落果の時期に当たる4月中下旬には特異的に主枝の背面に日焼けを生じやすい時期があり、早い時期にビニールを除去してもよいのではないかという意見もある。

5. 果実の肥大生長

幸水の被覆栽培果と露地栽培果の細胞層数の変化で観察すると、図4のように高温になる被覆下の果実は急激に細胞層数が増加するが、細胞層数が変らなくなる時期、つまり細胞分裂終期は被覆も露地も変わりがなく被覆下では一時的に急増するが、その後はだだらとし、最終

的には細胞層数は露地よりいくらか少なくなっている。細胞の肥大でも同様に早くから大きくなる傾向はみられるが最終的には露地栽培の果実より小さい。

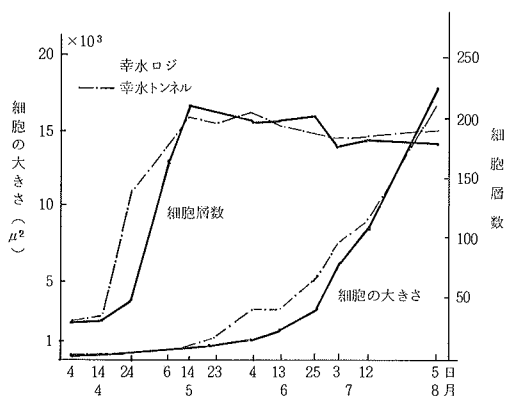


図4. 幸水果実の細胞分裂と肥大

被覆栽培の果実は大小のばらつきが大きく平均的には小玉果が多く、収量減になるといわれていることと一致しており、ジベレリン処理等によって大玉に仕上げてても変形果が多く、品質がともなっていないのは樹の持つ能力以上に果実を肥大させるための結果であり樹勢低下の遠因とも思われる。

さらに表2のように、露地と被覆の果実を比較してみると、明らかに種子数が少なくなっており、落花後の急激な細胞分裂が関与しているかどうかは明らかにされていないが、多くの試験結果でも共通している。

表2. ロジとトンネルの果実品質の比較（幸水、1986）

	縦 径	横 径	果 重	糖	果 肉 硬 度	果 色	種子数
	mm	mm	g	%	kg		個
ロ ジ	66.7	86.4	280.7	13.7	0.8	4.7	7.6
ト ン ネ ル	72.5	90.8	343.1	11.8	0.6	3.2	5.4
(トンネルGA)	72.5	91.8	344.4	12.0	0.5	5.0	4.7

注) ロジは8月13日、トンネルは8月5日調査、果色はカラーチャート表面色No.

被覆栽培と露地栽培の果実肥大経過は図5のとおりで、特定果についてみると被覆栽培のは

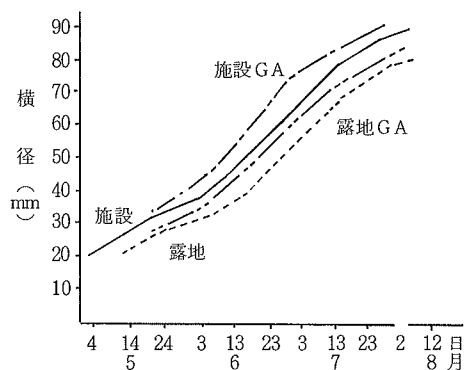


図5. 幸水の横径肥大の推移

うが終始大きく、ジベレリン処理によってさらに大きくなっている。

この肥大経過をさらに果実の縦横比の変化と比較すると裂果の少ない被覆下の果実は縦横径比が小さく、腰高傾向で肥大しているのに対し

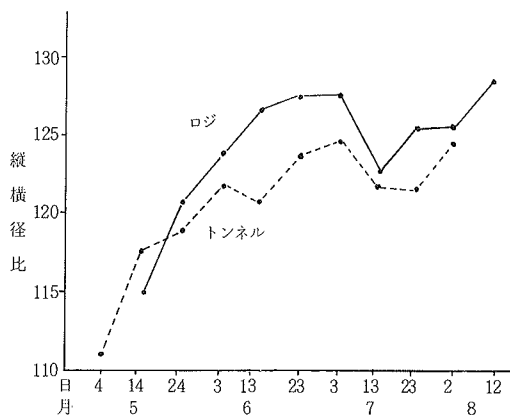


図6. ロジとトンネルの幸水の縦横径比の変化

て、露地栽培果は縦横径比が大きく経過しているが、7月3日から13日、開花後90日頃に急激な変化がみられ梅雨末期の降雨との関係で裂果しやすくなっているのではないかと考えられ、簡易被覆栽培はこの面でも改善されているのではないかと考えられる。

6. 施設栽培果の品質

施設栽培果は大小のばらつきが非常に大きく、

大玉果ほど変形果が多くなる傾向がみられる。これは前述の通り、種子数と関係し、枝葉の過繁茂もある。そのため、果皮の色づきは遅れ、内部的には成熟していても収穫できない問題点になっている。新水、幸水の場合には一般的に施設化によって糖が低く測定されるが、これは梅雨明け後間もなく収穫され、日照不足下で成熟するためである。筆者が幸水の初収穫日を安定的には7月20日、早くても7月10日とし、6月中～下旬収穫に異論を持っているのはこの辺りにある。

7. 施設栽培園の特質

施設栽培で問題になるのは連年被覆できるように樹勢を保つことである。表3を見るとハウス1年目ですでに新梢の発生本数、長さとも劣っており、明らかに樹勢が低下しており、逆にトンネル1年目では発生本数が多く全新梢長も露地よりいっそう短くなっていない。しかし、3年目、5年目は明らかに新梢長は短くなっていることがわかる。

表3. 幸水の施設栽培年数と発育枝の形質

	1 樹 当 り					新梢長100cm以上		
	全 新 梢 長	発 生 本 数	平 均 新 梢 長	平 均 芽 数	花 芽 着 生 率	本 数	割 合	花 芽 率
	m	本	cm		%	本	%	%
露 地	351.4	577	60.9	12.8	40.7	80	13.8	44.3
ハウス 1年目	286.9	399	71.9	12.9	46.6	81	20.4	57.5
トンネル 1年目	318.7	589	54.1	11.2	36.5	27	4.6	23.2
3年目	264.7	491	53.9	11.8	47.3	19	3.8	38.9
5年目	258.9	407	63.6	13.2	34.1	53	13.1	24.3

佐賀県では現地で約10年の施設経験があり新梢長1m以上の発育枝が多くなるように努力しているがトンネル1年目から3年目には非常に少ない、この時期に樹勢が低下しやすく、枝伸びが悪くなることが明らかである。短い新梢

数を少なくして、長果枝として使える新梢を多くするようなせん定なり、新梢管理が望まれるところである。

8. 植調剤の利用

施設栽培ではジベレリンペーストの利用は非常に多くなっている。それは表4のように果実肥大と熟期促進が目的になっている。とくに、果皮の色づきがジベレリンペーストの利用によってもかなり良くなっていることが注目されている。

これにエスレルを併用したときの効果が渋谷らによって示されているのが表4である。エスレルの効果によって収穫調査日は早められており、明らかに熟期は促進されていることがわかる。61年4月に二十世紀以外の品種にもエスレルの利用が認められたので、今後は幸水にも利用されると思われるのが、表4のように約30g小玉で成熟するようでは問題があるかと思われる。

エスレル2,000倍程度で、横径が75mm以上になった頃、すなわち、果実が十分大きくなっ

てから裂果の恐れのない、果皮の色づきを目的に使用したほうがよいと思われる。しかし、エスレルを用いると収穫果の日持ちは明らかに短くなるので気を付けなければならない。

その他、枝梢の過繁茂防止に生育抑制剤、果実肥大のためにサイトカイニン剤等が試験されているが実用化にいたるまでの成果は得られていない。

表 4. 施設栽培における植調剤の効果 (1983, 渋谷ら)

処 理 区	果形指数	果 皮 色 (地 色)	糖 分 (B x)	p H	硬 度 (L b s)	1 果平均重 (g)	果 径 (mm) タ テ ヨ コ
1 区	118	3.8	12.3	5.32	4.62	346	76.0 90.3
2 区	115	3.2	12.2	5.38	4.45	372	77.3 89.0
3 区	118	3.2	13.1	5.30	4.58	374	76.5 90.0
4 区	125	3.7	12.9	5.22	4.55	376	73.0 91.0

注) 調査果は1区(7月27日, 7/30, 8/2, 8/5), 2区(7/30, 8/2, 8/5, 8/9), 3区(8/5, 8/9, 8/12, 8/19), 4区(8/9, 8/12, 8/19, 8/25)の各時期毎に1樹5果×3樹を調査した。数字はその平均値である。

処理区	(棚上被覆)	(サイド被覆)	(熟 期 促 進 剤 の 処 理)
1 区	3月3日～5月16日	3月11日～4月21日	G A ペースト 5月20日塗布→エスレル 7月7日 2,000 倍処理
2 区	3月3日～6月30日	" "	G A ペースト 5月20日塗布
3 区	" "	" "	無 処 理
4 区	無 被 覆 (露地)	—	"

9. 栽培管理のポイント

簡易被覆栽培では露地栽培より5～7日早めに生育が進むだけで、外見的には変りないが、前述のように、被覆による生育初期の高温日照不足の影響は大きい。

長果枝を主体に使う幸水では摘蕾が重要である。摘蕾を徹底して初期葉数を確保すること、残った花に確実にいねいな受粉を行なうことが成否を分ける。施設内の日中は高温で乾燥し、柱頭が乾き花粉の附着が悪くなることがあるので、花水あるいは少量のかん水を行なって施設内の湿度を保つようにする。

施設栽培によって少なくなる病害虫は赤星病、黒星病であり、多くなるのは黒斑病とアブラムシ、ハダニである。黒斑病は施設内で降雨が入らなくても、夜間は過湿になるので年々多くなるようである。アブラムシ、ハダニは発生すると露地栽培以上に防除が困難である。施設栽培における防除のポイントは初発を抑えることと、その時期に手散布で2～3回は防除するていね

いさだろうと思われる。

次いで、収穫の終る8月中旬以降の管理が樹勢回復と花芽の充実にとって不可欠で、盛夏期におけるかん水による細根の老化防止と秋根の伸長促進、枝抜き等による長果枝の充実対策、早期の土壌改良、施肥等、慣行栽培より約1か月早い管理が必要である。

お わ り に

ナシの施設栽培は他の果樹以上に樹勢維持に気を配らなければならない。品種の特性、樹の結果負担力以上のことを期待しても無理である。わずかな施設面積、地域におけるもうけ主義、自分さえよければという考えで早熟化に走り、後に控える大多数のナシ栽培に悪影響を及ぼさないようにすることが今後の課題と思われる。九州4県の協同研究が62年度には終了するので一応の技術組み立てはできる見とおしである。ナシの施設栽培について、筆者の考え方を述べたつもりですが、何等かの参考になれば幸甚です。