

ニホンナシ幸水のせん定後の適正な 側枝の配置密度について

金子友昭・山崎一義[※]・三坂 猛・青木秋広^{※※}・松浦永一郎

I 緒 言

果樹栽培におけるせん定は、管理作業がしやすいように樹形を整えるだけでなく、樹勢調節の意味が大きく、適当に枝を切ることによって樹体の栄養生長と生殖生長の均衡を保たせ、個々の果実の大きさを増し、品質を高める効果がある^{3,6)}。また、せん定では結果枝の質をそろえたり、花芽数を制限することから、果実の玉ぞろいを良好にしたり³⁾、隔年結果を防止するほか³⁾、樹冠内部の通風や日照条件が良くなることから、病虫害防止の点からも有効であり³⁾、果樹栽培の中の重要な管理作業として位置づけられている。

棚仕立てが行われているニホンナシでも、せん定が重要な作業であることは他の果樹と同様である。棚仕立てでは平面に枝を配置するので、立木仕立てのように上下の枝の関係を考える必要がなく、せん定は容易なはずであるが、実際にはどの程度に枝を配置すれば良いのかということが常に問題になる。一般に、せん定後の枝の多少は直接収量や果実品質に結びつき、枝が多いと収量は増加するが品質は低下すると考えられている。高品質の果実生産が求められている現在では、枝を少なくすれば良いが、収量が減少するのも問題である。したがって、収量も多く、しかも品質的にも問題のない果実を生産するための枝の配置の基準が必要になるが、これらに関する資料はほとんどみられない。

そこで、本県の主力品種である幸水について、せん定後の適正な枝の配置密度を明らかにしようとして、現地農家ほ場の幸水を供試して、枝の多少と収量及び品質との関係を検討したのでその結果を報告する。

※現栃木県農業大学校

※※現栃木県農業改良普及所

II 試験方法

宇都宮市、鹿沼市及び芳賀町の現地農家ほ場を1982年は9園、1983年は11園、1984年は19園選び、各園の15年生以上の幸水の成木を2樹づつ(1984年の1園のみ1樹)供試した。供試園は全て黒ボク土壌であり、供試樹はそれぞれの農家の慣行に従って栽培されている棚仕立ての樹である。

調査はせん定後の全枝長、樹冠占有面積、葉数、葉面積、着果数、収量、果実肥大、品質、花芽着生数及び園内の明るさについて行った。

せん定後の全枝長は4月に、主枝の分岐部から先の全ての枝の長さを主枝、亜主枝、側枝及び予備枝に分類して測定した。樹冠占有面積は棚面に誘引された樹冠外周部の枝先を結んだ部分の面積を1/50縮尺で作図し自動面積計で測定した。葉数は新しょうの伸長が停止した7月下旬～8月上旬に、樹冠下に1.5m×2mの枠を3か所当ててその中の葉数を調査した。この時、11cm以上に伸長した新しょうの葉は全て新しょう葉として、他は果そう葉として数えた。葉面積は、果そう葉は果そうの中間の葉位の葉を、新しょう葉は中程度の伸長をしている新しょうの中間部の葉を1樹から20枚採取し、自動面積計で測定した。また、1樹当たりの葉面積と樹冠占有面積から葉面積指数を求めた。

着果数は収穫開始直前の8月中旬に、供試樹の全着果数を調査した。果実肥大は収穫盛期に収穫された全果実から1果平均重として求め、収量は着果数と1果平均重から換算した。果実品質は収穫盛期に、果色が農水省果樹試作成のカラーチャートで地色2.5～3で、大きさが中

程度の果実を10果採取し、果肉硬度（マグネステレーラー硬度計）、糖度（アッペ屈折計）及び酸度（pHメーター）を常法により測定した。

花芽着生数は落葉後の11月に、各供試樹の1主枝について新しょう長と花芽数を調査した。園内の明るさは、樹冠下の明るさと日向棒明点率を測定した。樹冠下の明るさは露出計を用いて、主幹から1m離れた主枝と主枝の中間に25cm四方の枠を置き、中心を含む5点の明るさを測定して園外の明るさに対する%で表示した。日向棒は白色に塗った長さ2mの板に、2cm間隔で直径8mmの黒点をつけたもので、主枝と主枝の間で対面する垂主枝の中間に50cm間隔で3本配置し、日光の当たっている黒点の数を%で表わした。明るさの調査は7月中～8月中旬の晴天日の午前10時～午後2時の間に行い、露出計、日向棒とも3本主枝の樹では1樹につき3か所、4本主枝の樹では4か所測定した。

せん定後の枝の多少は枝の配置密度として、樹冠占有面積1㎡当たりの枝の長さ（cm）で表示した。せん定後の全枝長を樹冠占有面積で割

った数値を全枝密度とし、全枝長から主枝、垂主枝及び予備枝を除いて求めた数値を側枝密度とした。ただし、主枝や垂主枝でも先端の2年生以下の部分には結実がみられたので、主枝及び垂主枝の長さは3年生以上の部分の長さとした。

Ⅲ 結 果

1. 供試樹の樹体構成

3年間の供試樹の樹体構成を枝の密度（樹冠占有面積1㎡当たりに占めるせん定後の枝の長さ）として第1表に示した。

供試樹の全枝密度は1982年は329～482cm、1983年は310～457cm、1984年は277～534cmと、各年次とも広範囲に分布していた。これは主枝、垂主枝、側枝及び予備枝に分類してみた場合も同様であるが、特に側枝と予備枝の密度に樹による差が大きかった。

各年次の平均値でみると、年ごとに全枝密度は小さくなっており、3年の間に枝の少ない樹が多くなったことを示していた。また全枝密度

第1表 供試樹の枝の密度

調査 年次	供試樹 数 本	範 囲	枝の密度（樹冠占有面積1㎡当たりの枝の長さcm）			
			主枝・垂主枝	側 枝	予備枝	全 枝
1982	18	最大	134	357	72	482
		最小	91	215	5	329
		平均	113 (27.0)	275 (65.9)	30 (7.1)	418 (100.0)
1983	22	最大	120	311	55	457
		最小	80	175	3	310
		平均	108 (28.1)	153 (65.4)	25 (6.5)	386 (100.0)
1984	37	最大	128	353	88	534
		最小	78	165	1	277
		平均	100 (27.3)	241 (65.9)	25 (6.8)	366 (100.0)

注. () 内は全枝密度を100とした時のそれぞれの枝の比率%。

第2表 各項目間の相関係数

相関係数を求めた項目	調査年次		
	1982	1983	1984
全枝密度×主枝・亜主枝の密度	0.008	0.295	0.482 ^{**}
〃 ×側枝の〃	0.804 ^{***}	0.851 ^{***}	0.867 ^{***}
〃 ×予備枝の〃	0.734 ^{***}	0.629 ^{**}	0.516 ^{**}
〃 ×側枝+予備枝の〃	0.971 ^{***}	0.970 ^{***}	0.970 ^{***}

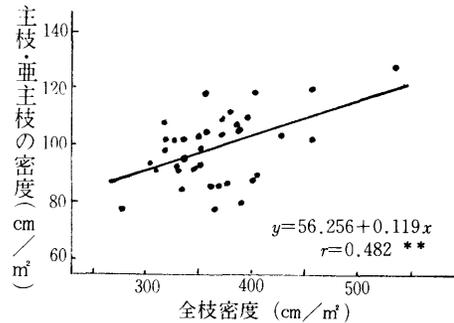
注. ** 1%, ***0.1%水準で有意

を100とした時の比率でみると、3年間ともほぼ同様で、主枝及び亜主枝が27~28%、側枝が65~66%、予備枝が約7%であった。

全枝密度と個々の枝の密度との相関係数は第2表のとおりで、主枝、亜主枝の密度とは1984年のみ有意な正の相関がみられ、枝の多い樹ほど主枝及び亜主枝が多いことを示していた。しかし、第1図の全枝密度と主枝、亜主枝の密度との関係を見ると、大部分の供試樹が集中している全枝密度300~400cmの範囲では、一定の傾向はみられなかった。

全枝密度と側枝密度、予備枝の密度及び側枝+予備枝の密度とは3年間とも有意な正の相関がみられた。特に側枝+予備枝の密度との間には0.97の極めて高い相関が認められ、供試樹の全枝密度の差は、主として側枝と予備枝の量の多少によることを示していた。

2. 枝の密度が樹体並びに果実に及ぼす影響



第1図 全枝密度と主枝・亜主枝の密度との関係 (1984)

1) 1982年の結果

供試樹18樹の各調査項目の範囲及び枝の密度との相関係数を第3表に示した。1982年は果実肥大は良好であったが、糖度はやや低い年であった。

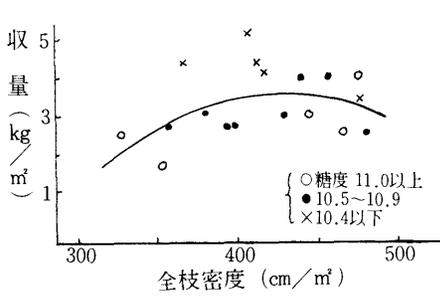
全枝密度との間に有意な相関が認められたのは葉数、葉面積指数及び花芽着生数で、葉数及び葉面積指数は枝の密度が高まるほど増加し、花芽着生数は減少する傾向であった。

全枝密度と収量との関係は第2図に実線で示したとおりで、全枝密度で420cm付近を頂点として、それより枝が多くても少なくても減少する傾向を示し、特に370cm以下では収量が少なかった。全枝密度と糖度との関係及び1果平均重との関係は第3、4図のとおりで、糖度は全枝密度で360cm以下で高い樹が多いが、それ以上の枝の密度では明らかな傾向はなかった。ま

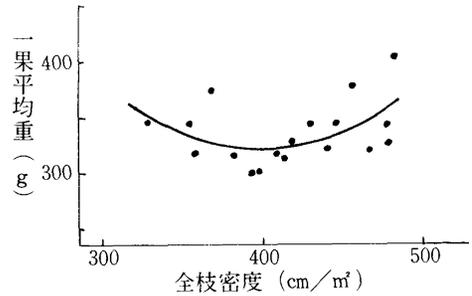
第3表 各調査項目の範囲及び枝の密度との相関係数 (1982)

範囲及び相関を求めた項目	着果数 個/m²	果収量 kg/m²	1果平均重 g	果実品質			葉数 枚/m²	葉面積 指数	花芽着生数 個/m
				糖度	硬度	P H			
最大	16.3	5.18	408	11.5	5.1	5.27	554	4.16	23.6
最小	5.0	1.73	303	10.3	4.3	5.01	336	2.32	7.1
平均	10.0	3.40	338	10.7	4.8	5.13	435	3.02	12.9
全枝密度	0.153	0.224	0.268	-0.178	0.316	0.299	0.685 ^{**}	0.712 ^{**}	-0.506 [*]
側枝〃	0.130	0.116	-0.060	0.047	0.365	-0.151	0.541 ^{**}	0.473	-0.457

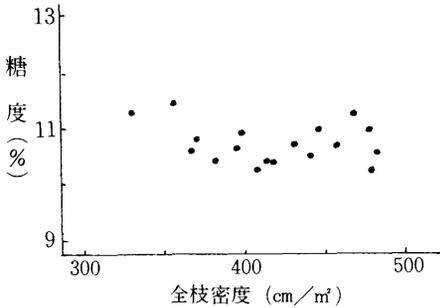
注. * 5%, ** 1%水準で有意



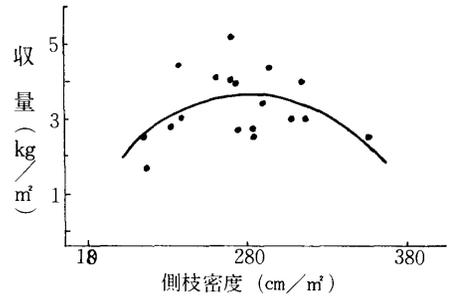
第2図 全枝密度と収量及び糖度との関係 (1982)



第4図 全枝密度と1果重との関係 (1982)



第3図 全枝密度と糖度との関係 (1982)



第5図 側枝密度と収量の関係 (1982)

第4表 各調査項目の範囲及び枝の密度との相関係数

調査年次	範囲及び相関を求めた項目	着果数 個/m²	収量 kg/m²	1果平均重 g	果実品質			葉数 枚/m²	葉面積 指数	花芽着生数 個/m	園内の明るさ	
					糖度	硬度	PH				露出計 対外%	日向棒 明点率%
1983	最大	15.8	4.46	314	12.0	5.5	5.25	488	3.47	34.3	43.8	39.5
	最小	8.9	2.43	229	10.3	4.8	5.10	318	2.04	4.9	16.6	20.8
	平均	11.9	3.19	270	11.2	5.3	5.17	390	2.55	12.4	27.4	30.8
	全枝密度	0.517*	0.267	-0.483*	-0.488*	-0.446*	0.009	0.455*	0.517*	-0.298	-0.600**	-0.452*
1984	側枝	0.411	0.185	-0.432*	-0.456*	-0.351	-0.023	0.225	0.339	-0.398	-0.586**	-0.397
	最大	14.0	4.78	385	12.6	6.0	5.15	525	3.59	29.9	35.2	40.5
	最小	6.9	2.15	257	11.0	5.1	4.77	242	1.44	6.3	9.2	16.9
	平均	10.3	3.35	326	12.0	5.5	4.94	406	2.60	13.4	19.7	26.4
	全枝密度	0.323	2.277	-0.045	-0.153	-0.015	-0.163	0.562**	0.443**	-0.273	-0.357*	-0.397*
	側枝	0.369*	2.299	-0.061	-0.256	-0.089	-0.293	0.563**	0.458**	-0.304	-0.358*	-0.340*

注. * 5%, ** 1%水準で有意

第5表 着果数とそれぞれの項目との相関係数

相関係数を求めた項目	調査年次		
	1982	1983	1984
着果数×収量	0.960***	0.900***	0.888***
×1果平均重	-0.292	-0.058	-0.026
×糖度	-0.665**	-0.132	-0.418*

注. * 5%, ** 1%, *** 0.1%水準で有意

た、1果平均重は収量とは逆の傾向を示し、全枝密度で400cm付近に小さい樹が多かった。

全枝密度と収量及び糖度との関係も第2図に示したが、1982年は枝の密度に関係なく、収量の多い樹ほど糖度が低かったことを示している。また、着果数との相関をみた第5表からも、着果数と収量とは正の、着果数と糖度には負の有意な相関がみられることから、収量の多い樹は着果数が多く、糖度は低かったことになる。しかし、糖度は全枝密度で360cm以上では大きな差はなく、1果平均重も300g以上と全体に果実肥大が良好だったので、1982年の適正な全枝密度は収量の多い370～430cmの範囲であった。

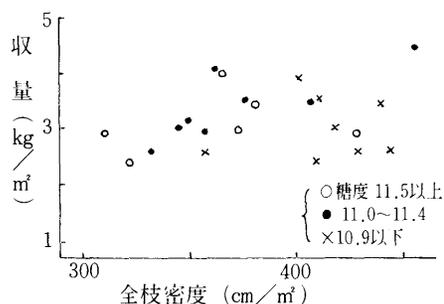
側枝密度と各調査項目との相関係数は、全枝密度と側枝密度に高い正の相関がみられることから、全枝密度の場合と同様の傾向を示した。そして、第5図に示したように、特に側枝密度が240～270cmの範囲に収量の多い樹がみられた。

2) 1983年の結果

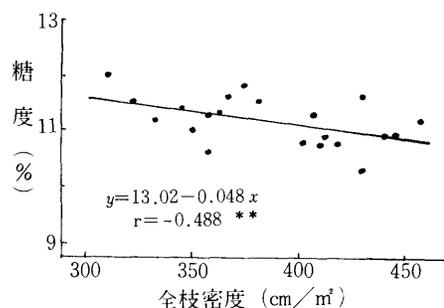
1983年の各調査項目の範囲及び枝の密度との相関係数は第4表のとおりで、1983年は果実肥大の良くない年であった。

1982年と同様に、全枝密度と葉数及び葉面積指数には有意な正の相関が認められた。また、花芽着生数とは負の関係を示したが、有意性はなかった。

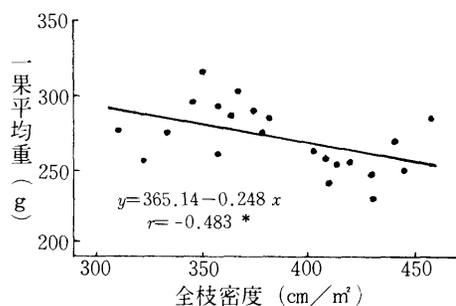
全枝密度と着果数には有意な正の相関があり、着果数と収量には第5表のように有意な正の相



第6図 全枝密度と収量及び糖度との関係(1983)

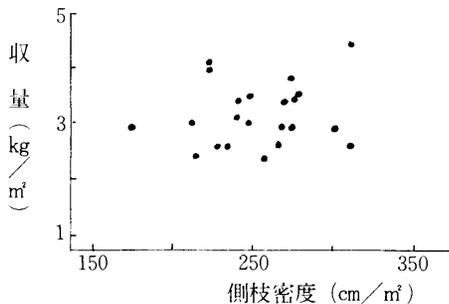


第7図 全枝密度と糖度との関係(1983)

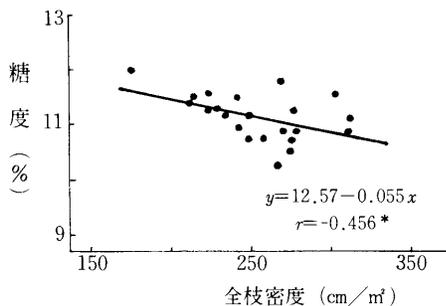


第8図 全枝密度と1果重との関係(1983)

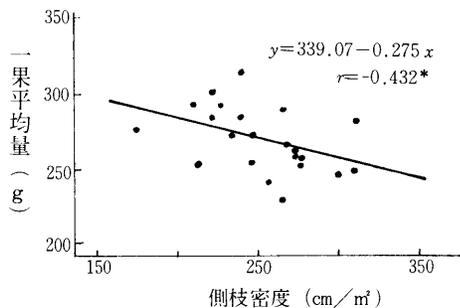
関がみられた。また、1果平均重及び糖度は全枝密度と有意な負の相関がみられることから、枝の密度が高まるにつれて着果数は増加し、収量も全体としては増加する傾向を示すが、果実肥大は劣り糖度も低下する傾向であった。これらの関係を図示したのが第6～8図で、第6図



第9図 側枝密度と収量との関係(1983)



第10図 側枝密度と糖度との関係(1983)



第11図 側枝密度と1果重との関係(1983)

には糖度の高低もあわせて表示した。収量の多い樹は第6図の全枝密度で360~400cmの範囲に集中しており、糖度は第7図のように、400cm以上の枝の密度になると低い樹が多くなった。また、1果平均重の小さな樹も400cm以上の枝の密度で多かった。

第6図の全枝密度と収量及び糖度との関係でも、収量の多少にかかわらず、全枝密度で400cm以上では糖度の低い樹が多いことを示しており、品質がすぐれ収量が多い全枝密度は360~400cmの範囲であった。

側枝密度と各調査項目との関係は、全枝密度の場合と同様の傾向を示したが、全枝密度の場合より相関係数は小さかった。

側枝密度と収量、1果平均重及び糖度との関係を第9~11図に示した。側枝密度が220cm以下では収量の多い樹はなく、1果平均重及び糖度は側枝密度が260cm以上になると劣る傾向がみられ、適正な範囲は220~260cmであった。

枝の密度と園内の明るさとの関係では、露出計及び日向棒明点率とも有意な負の相関がみられ、いずれもせん定後の枝の多少を表わしていた。

また、果肉の硬さと全枝密度とに有意な負の相関がみられ、枝の密度が高まると果肉が軟くなる傾向を示したが、食味をそこなうほどのものではなかった。

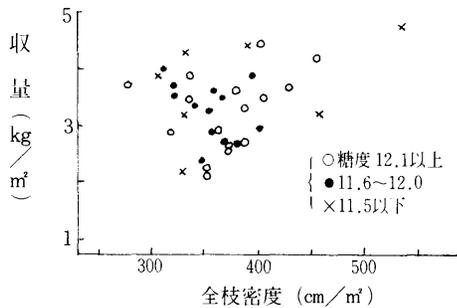
3) 1984年の結果

1984年の枝の密度との相関係数は第4表のとおりであった。この年は果実肥大も良好で、糖度も高い年であった。

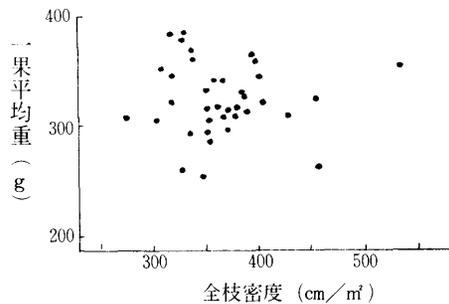
前2年と同様全枝密度と葉数及び葉面積指数とは有意な正の相関がみられ、花芽着生数は減少する傾向を示したが、有意性はなかった。また、園内の明るさは露出計、日向棒とも1983年と同様に有意な負の相関がみられたが、他の調査項目とは有意な相関はみられなかった。

全枝密度と収量及び糖度との関係を第12図に示したが、収量は全体として正の関係にあり、枝の密度が高まるほど増加する傾向であった。全枝密度と糖度との関係は第13図のとおりで、糖度は全枝密度で400cm付近を頂点として、それより枝が多くても少なくても低下する傾向で、糖度が高く安定しているのは全枝密度で350~

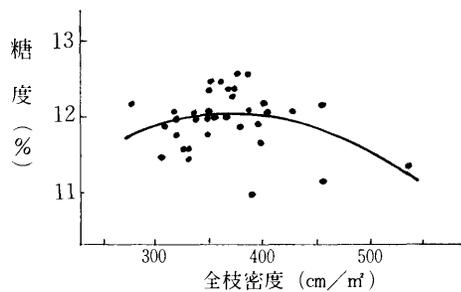
ニホンナシ幸水のせん定後の適正な側枝の配置密度について



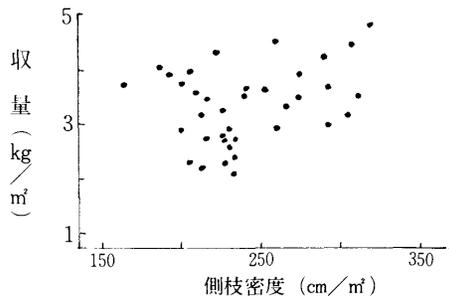
第12図 全枝密度と収量及び糖度との関係(1984)



第14図 全枝密度と1果重との関係(1984)



第13図 全枝密度と糖度との関係(1984)

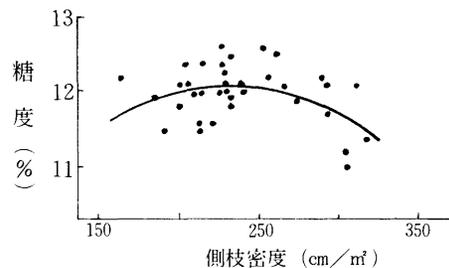


第15図 側枝密度と収量との関係(1984)

400cmであった。1果平均重は第14図のように、全枝密度で360~420cmの範囲で安定しており、それより枝が少ないとばらつきが大きかった。

第5表に示したように、着果数と収量には正の、また着果数と糖度には負の有意な相関がみられた。しかし、全枝密度と収量及び糖度の関係を示した第12図からは、着果数の多い樹すなわち収量の多い樹ほど糖度が低いという傾向は明らかでなかった。第12図からは全枝密度が350~400cmの範囲には、収量に関係なく糖度の低い樹が少ない傾向がみられた。収量、果実肥大及び糖度からみて、適正な全枝密度は360~400cmであった。

側枝密度と各調査項目との関係は、全枝密度の場合と同様であった。そして、第15~17図に示したように、収量は側枝密度が高まるにつれて増加する傾向であるが、1果平均重及び糖度

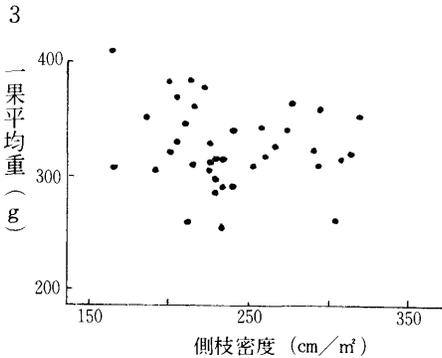


第16図 側枝密度と糖度との関係(1984)

が高く安定しているのは240~280cmの枝の密度の範囲であった。

4) 3年間を通してみた時の枝の適正密度及び適正葉面積指数

前述のように枝の適正密度は年次によって若干異なるものの、共通している部分も多いので



第17図 側枝密度と1果重との関係(1984)

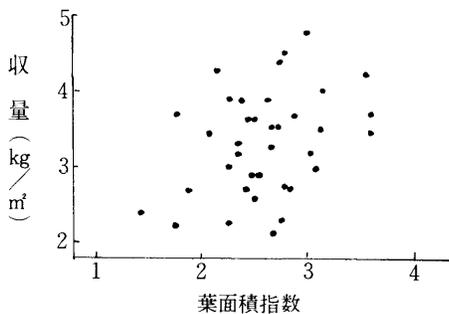
第6表 回帰式から求めた葉面積指数

調査 年次	全枝密度 cm	
	360	400
1982	2.48	2.85
1983	2.40	2.64
1984	2.39	2.57

第7表 葉面積指数と収量及び糖度との相関係数

調査 年次	収量	糖度
1982	0.261	-0.086
1982	-0.079	-0.231
1984	0.359*	0.075

注. * 5%水準で有意



第18図 葉面積指数と収量との関係(1984)

3年間をまとめて適正範囲を求めると、全枝密度では360～400cm、側枝密度では240～280cmであった。

全枝密度と葉面積指数との関係から得られた回帰式に、全枝密度の適正值を当てはめて求めた葉面積指数は第6表のようで、2.4～2.9の範囲であった。また、葉面積指数と収量及び糖度との相関係数は第7表のとおりで、1984年の収量とに有意な相関がみられた以外は明らかな傾向はみられなかった。1984年の収量との関係を示したのが第21図であるが、全体にばらつきが大きく、適正な葉面積指数を特定することはできなかった。

Ⅳ 考 察

幸水のせん定後の樹体構成は、樹の骨格としての主枝及び亜主枝、結果枝となる側枝及び翌年の側枝を養成するための予備枝に分類される。

供試樹の枝の密度の平均値でみると、年ごとに枝の密度は少なくなったが、全枝密度に占めるそれぞれの枝の密度の比率は、主枝及び亜主枝が27～28%、側枝が65～66%、予備枝が約7%で、このような比率が3年間ともほぼ一定していたことは興味深い。3年間に徐々に枝の密度が低下したのは、予備枝を利用したせん定が導入されて、花芽着生の多い側枝が得られるようになり着果数の確保が容易になったと同時に、予備枝の先端に発生した新しょうを翌年の側枝として配置するには従来の亜主枝間隔では狭すぎるので、亜主枝間隔の拡大という形で枝が整理されたことによると考えられる。

全枝密度と側枝及び予備枝の密度には有意な正の相関がみられたが、全枝密度と主枝、亜主枝の密度には一定の関係がみられなかった。これは、主枝及び亜主枝が整理されて樹形がほぼ完成した成木では、全枝密度の多少は側枝及び予備枝の量の問題としてとらえても良いことを示しており、せん定後の枝の配置を考えるうえ

ニホンナシ幸水のせん定後の適正な側枝の配置密度について

で都合が良い。

供試樹の主枝、垂主枝の密度には、3年間とも40～50cmの幅がみられたが、樹形がほぼ完成した成木の主枝、垂主枝の密度は、1983年の平均値である100cm程度で一定していると考えても良いと思われる。

せん定後の枝の密度と着果数は全体として正の関係がみられた。ナシでは摘果作業が徹底して行われ、通常は着果数を10a当たりや1樹当たりで規制するので、枝の増加が花芽の増加となっても着果数の増加とはなりにくい。ただし、ナシの摘果での実際の着果量の決め方は、側枝ごとに枝の強さや着葉数の多少などを考慮してその枝の着果数を決定していくので、樹全体の着果数を確認しない限り、側枝当たりで1～2果の着果増は多着果には見えないことが多い。全ての樹について着果数を確認するのは困難なので、一般的な傾向として枝が多くなれば着果数も多くなりやすいものと考えられる。

収量は着果数とは有意な正の相関がみられ、全枝密度と収量との関係も、着果数と全枝密度との関係と同様の傾向を示し、全体として枝の密度が高まるほど多収になる傾向であった。

一般に着果数が減少すると収穫果実の総量は減少するが、個々の果実の大きさを増加させるとされており、岸本⁴⁾はナシ及びカキについて着果量と果実生産量には正の、着果量と平均果重には負の相関を認めているが、着果量の影響は平均果重よりも果実生産量の面に大きく現われることを報告している。本調査でも着果量と1果平均重との関係は明らかでなかったが、これらの報告と同様の傾向を示したと考えられる。

果実品質としての硬度及び酸度は幸水の場合重要ではなく、糖度で品質を評価することが多い。糖度の高い果実ほど品質がすぐれているとされるが、枝の密度と糖度との関係で明らかな傾向を示したのは1983年のみで、この年は枝が少ないほど糖度は高くなった。しかし、他の2

年は枝の密度よりも着果量の影響が大きく、着果量の多い樹ほど糖度は低い傾向であった。

着果数が多くなると糖度が低下することは以前から認められており、吉岡⁹⁾らの長十郎⁸⁾についての調査、あるいは松浦⁷⁾ら及び三好⁸⁾らの幸水についての調査結果でも明らかな糖度低下の要因となっており、本調査の結果と一致している。しかし、1983年の糖度が着果量に関係なく、枝の密度の多少との関係がみられた点については明らかでない。

1果平均重は1983年には枝の密度と有意な負の相関が認められたが、その他の年には一定の傾向はなく、また着果数との関係も明らかでなかった。

このように、着果数の増加は収量を増加させるが、糖度を低下させる結果であり、枝の密度と着果数には正の関係がみられることから、収量と品質を共に満足させるには、一定の水準以上の品質を維持しながら、しかも収量の多い枝の密度を求めなければならない。しかし、糖度の年次間差は大きく一定の基準を当てはめるにはむりがあるので、それぞれの年次について収量も多く、糖度も高く、1果平均重も大きい枝の密度を求めた。その結果、全枝密度では1982年は370～430cm、1983年及び1984年は360～400cmとなり、側枝密度では1982年は240～270cm、1983年は220～260cm、1984年は240～280cmであった。各年次によって適正な枝の密度には若干の差が認められるが、共通している部分も多い。全枝密度では1982年が他の2年に比較して適正な枝の密度が高かったが、現地ほ場で予備枝を利用したせん定法が定着し、それに伴って主枝、垂主枝が減少していることを考えると、幸水の全枝密度の適正範囲は360～400cmとするのが妥当と考えられた。

側枝密度は1983年が他の2年よりも少ない範囲で良好な結果を示したが、他の2年は240cm以下では収量が不安定であることから、適正な

側枝密度の範囲として240～280cmが良いと考えられた。

樹形の完成した成木の幸水では主枝、亜主枝の密度は100cm程度で一定していると考えられるので、全枝密度から100を差し引いた260～300cmが側枝及び予備枝の密度と考えられる。このうち240～280cmが側枝とすれば、予備枝の密度は20cmとなる。簡易な基準とするため、側枝密度を側枝の間隔として表わすと、36～42cmで平均39cm間隔となる。棚面にこの間隔で側枝を配置し、予備枝は40cm程度のもを1㎡当たり0.5本配置すれば、全枝密度及び側枝密度の適正範囲になると考えられる。

葉数及び葉面積指数は枝の密度が高まるにつれて増加するのは当然である。全枝密度と葉面積指数とは3年間とも有意な相関がみられたので、得られた回帰式に全枝密度の適正範囲を当てはめて計算すると、葉面積指数は2.4～2.9になった。ナシの適正な葉面積指数については小豆沢¹⁾らが二十世紀について4程度必要としており、また平田²⁾らは新水、幸水、長十郎、二十世紀で葉面積指数5までは葉面積指数が高まるほど果実肥大がすぐれ、品質への悪影響もないことを報告している。本調査の結果はこれらに比べてかなり低い数字であり、また収量及び糖度と葉面積指数との関係についても明らかな傾向はみられていない。この点についてはさらに検討を要する。

50cm以上に伸長した新しょうのえき花芽着生は、翌年の側枝候補枝として重要である。枝の密度との関係では3年間とも負の関係を示し、棚面に配置される枝が多いと発生する新しょうも多くなり、日照不足を生じて花芽着生が劣るとされていることと一致している。しかし、枝の密度と有意な相関がみられたのが1982年のみであったことは、ナシの夏季管理として混み合っている部分の枝の間引きと同時に、幸水ではえき花芽の増加をねらいとして新しょうの誘引

が、最近盛んに行われていることも関係していると考えられる。そして、このような管理によって、枝の密度が多いことによる花芽着生不良は回避されるものと考えられる。

せん定後の枝の多少を簡易に判定する方法として、樹冠下の明るさ及び日向樺明点率を測定したところ、いずれも枝の密度と負の有意な相関がみられた。これは、このような方法で枝の密度の多少を判定できることを示しているが、測定が太陽高度の高い晴天日の日中しかできない点が不便である。また、せん定後の枝の多少はせん定の時に判定できることが望ましいので、明るさによる方法より側枝間隔などの方が実用的である。

せん定の適正度の判定基準として、岸本⁵⁾らは立木仕立てと棚仕立てのナシについて検討し、新しょう葉枝比(新しょうの乾物重/葉の乾物重)が適正度の基準になることを報告している。しかし、新しょう葉枝比の測定はその年の秋～冬にかけてであり、せん定の時の指標にはなりにくい。

本調査では、せん定後の枝の多少を配置密度として表示し、さらに簡易なものとして側枝間隔として表示した。特に、側枝間隔という表示は実際にせん定を実施していく場面では分かりやすく、利用しやすい基準といえる。

V 摘 要

棚仕立て栽培の幸水について、せん定後に棚面に配置される枝の適正な配置密度を明らかにするため、1982～1984年に現地農家ほ場の成木の幸水を供試して検討した。

1. 供試樹の全枝密度(主枝の分岐部から先の全枝長/樹冠占有面積)は、年次をおって少なくなったが、全枝密度に占める主枝及び亜主枝の比率は27～28%、側枝が65～66%、予備枝が7%で、これは3年間とも一定していた。

2. 幸水の成木では全枝密度が高くても、

ニホンナシ幸水のせん定後の適正な側枝の配置密度について

その中の主枝及び垂主枝の密度は1㎡当たり約100cmでほぼ一定していた。

3. 枝の密度が増すにつれて着果数は増加し、また着果数の多い樹ほど収量は増加するが、果実の糖度は低下する傾向を示した。

4. 収量、果実肥大及び果実品質の面から適正な枝の配置密度を求めたところ、全枝密度では360~400cm、側枝密度では240~280cmの範囲が適正と考えられた。

5. 側枝密度の適正な範囲を側枝間隔に換算すると、36~42cmで平均39cmであった。主枝及び垂主枝が完成した成木では、側枝をこのような間隔で配置し、予備枝は40cm程度のものを樹冠占有面積1㎡当たり0.5本配置した状態が、適正な枝の配置の基準となる。これは実際にせん定を行う時の基準として分かりやすく、利用しやすいと考えられた。

6. 葉面積指数と全枝密度には有意な相関があるので、両者の回帰式に全枝密度の適正範囲を当てはめて求めた葉面積指数は2.4~2.9であった。しかし、葉面積指数と収量及び糖度との関係からは、適正な葉面積指数は特定できなかった。

本研究は農林水産省の総合助成費の助成を受

けて実施したものである。本研究の実施に当たって多大の御指導をいただいた農水省果樹試験場の故山崎利彦栽培第2研究室長、鴨田福也気象研究室長並びに宇都宮大学の岸本修教授に厚く謝意を表します。

引用文献

1. 小豆沢齊・伊藤武義 (1983) 島根農試研報18:31—47
2. 平田克明・秋元稔万・小林英良 (1980) 広島果試研報6:19—34
3. 猪崎政敏 (1986) 果樹園芸 地球社 65—80
4. 岸本 修 (1975) 園学雑43(4):368—376
5. ———・清家金嗣 (1972) 園試報A(平塚)11:39
6. 小林 章編著 (1968) 果樹の良品生産技術 誠文堂新光社 246—247
7. 松浦永一郎・金子友昭・坂本秀之 (1976) 栃木農試研報21:69—84
8. 三好恒和・村岡邦三・星川三郎・川口松男 (1976) 群馬園試報5:47—60
9. 吉岡四郎・関本美知・大野敏朗・安間貞夫 (1973) 千葉農試研報13:1—8

Optimum Range of Density of Bearing Branch in Japanese Pear
Kosi Tree with Trellis Training
Tomoaki KANEKO, Kazuyoshi YAMAZAKI, Takeshi MISAKA
Akihiro AOKI and Eiichiro MATUURA

Summary

The present experiment was carried out from 1982 to 1984 on the adult tree of kosui in the trellis training system in order to clarify the desirable density of bearing branch. The density of branch was expressed as the length of branch per unit area (one square meters of tree crown area).

1. The branches in the tree crown were classified as the primary scaffold branch, secondary scaffold branch, the bearing branch and the branch breeding the bearing branch at the next year. The percentage of each branch per unit area was about the same during the past three years; the primary and secondary scaffold branches were about 27 to 28 percent, the bearing branch was about 65 to 66 percent and other branches were about 7 percent.

2. Positive correlation was obtained between the density of branch and the fruits load, and between the fruits load and the yield, while negative correlation was obtained between the fruits load and the sugar content of harvested fruits.

3. It seems that the optimum density of total branches for both yield and fruits quality was about 360 to 400 cm per unit area. And the optimum density of only bearing branch was about 240 to 280 cm. The interval of bearing branch was 36 to 42 cm and 39 cm on an average by calculation from the density of bearing branch.

4. It seems that the density of branch and the interval of bearing branch can be used as the standard of pruning severity. And these standards are not only concise but also convenient practical use

(Bull. Tochigi Agr.
Exp. Stn. No.35 : 51~62)