

## ニホンナシ「幸水」高齡樹の予備枝利用による生産力維持

北口 美代子

キーワード：高齡樹、予備枝、ニホンナシ、「幸水」、生産性

### I 緒 言

千葉県におけるニホンナシの栽培面積のうち、約55%を占める「幸水」は、他の品種に比べて老木化が早く、25年を過ぎる頃から生産性の低下が起こりやすい。実際、千葉県内の「幸水」を栽培している生産者へのアンケートでは、収量のピークの樹齢を平均で18年と回答している(千葉県農業総合研究センター、2006)。本来、樹園地は計画的に改植を行い、安定した生産を維持すべきであるが、改植に伴う生産所得の一時的低下、棚等の施設の更新に要する経費等の問題から改植が遅滞しているため、高齡樹の生産性の低下を遅延させる技術の開発が必要とされている(千葉県農林水産部農業改良課、2000)。また、「幸水」は樹齢20年に達しない時期から樹齢は果実の肥大、品質、収量に対して負に作用することが解明され、樹齢の経過に伴って、樹勢の衰弱、側枝の老化など、樹の果実生産能力が低下することを意味するとみられ、樹勢の維持の難しさが指摘されていた(埼玉県園芸試験場等、1979)。その解決策として生産力を高めるために整枝剪定を中心とした試験が実施されていた(栃木県農業試験場等、1988)が、本試験開始当時、高齡樹については解決に関する報告が見あたらなかった。

そこで、「幸水」高齡樹の生産性を可能な限り維持することを目的として、本来、側枝の更新を計画的に進めるために利用する予備枝について、多くの本数を確保したところ、良好な結果を得たので報告する。

なお、本研究は千葉県緊急技術開発促進事業「ニホンナシの生産力向上を目指した改植技術の確立」として、2000年度から2004年度まで千葉県農業試験場果樹研究室(現千葉県農業総合研究センター生産技術部果樹研究室)が主査となり、同土壌肥料研究室(現同生産環境部土壌環境研究室)、同病理研究室(現同部病理研究室)、千葉県原種農場千葉分場(現同育種研究所果樹植木育種

研究室)の共同研究により実施したものの一部である。

本研究を実施するにあたって、元千葉県農林水産部農業改良課首席農業専門技術員長江英子氏及び元千葉県農業試験場果樹研究室長松嶋一彦氏、元当センター生産技術部果樹研究室長橘 温博士及び同首良久男氏からは、有益な御助言を賜った。調査にあたっては、千葉県農業試験場並びに当センター生産技術部果樹研究室室員各位をはじめ練習生諸氏の御協力に負うところが多い。これらの方々に厚く感謝申しあげる。

### II 材料及び方法

千葉県農業総合研究センター生産技術部果樹研究室圃場(表層腐植質黒ボク土)に7m×7m(20.4本/10a)に植栽された4本主枝の杯状形棚仕立て「幸水」39年生(2000年4月現在の樹齢)を供試した。試験区は、予備枝高密度区及び慣行区を設け、それぞれ3樹を用いた。

慣行区は、側枝を35~40cmの間隔とし、2~3年で更新する(千葉県・千葉県農林水産技術会議、2004)ことを目指し、予備枝を配置した。予備枝数は、5年間(2000年から2004年)の平均で0.84本/m<sup>2</sup>であった。

予備枝高密度区は、2000年1月の剪定時から2004年12月まで慣行区より芽掻きや摘心の程度を軽くするとともに、予備枝育成枝と予備枝を多く確保した。その結果、予備枝数は、5年間の平均で1.13本/m<sup>2</sup>となり、慣行区の135%確保できた(第1表)。新しょうの発生は一部に集中するので、側枝を配置したい位置1か所に付き2~3本予備枝を配置した場合は、花芽の着生や維持が最良と考えられる枝を剪定時に選択し側枝として利用した。再利用できる予備枝は直立のまま切り返し、他は切除した。

その他の管理は両区とも同様とした。施肥は、千葉県施肥基準に準じ、成分量で窒素20.0kg、リン酸23.3kg、加里11.7kgとし、4割を9月下旬に、6割を12月上旬に施用した。1果そう1果に摘果した後、目標着果数を樹冠占有面積1m<sup>2</sup>当たり最大10果とした。

適熟果を樹別に1~2日おきに収穫して収量、収穫果

第1表 年次別の予備枝本数(本/m<sup>2</sup>)

試験区	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	平均
	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>
予備枝高密度	1.17(122) <sup>1)</sup>	0.95(123)	1.34(141)	1.20(136)	1.01(153)	1.13(135)
慣行	0.96(100)	0.77(100)	0.95(100)	0.88(100)	0.66(100)	0.84(100)
t検定						* <sup>2)</sup>

注1) ( )内の数値は慣行区を100とした比率

2) \*は5%水準で有意差あり。

数を調査した。同時に、三巧技研社製重量選果機(SW-1100型)により重量区分別に果数を調査した。その果数と重量区分別の基準重量の積を重量区分別収量とした。

10a当たり収量は、1樹当たり収量と10a当たり栽植本数の積とした。平均果重は、1樹当たり収量を収穫果数で徐して算出した。

10a当たり販売額は、千葉県園芸作物出荷規格(青果物編)に従った重量区分別の果数と、県内の特定地域の重量区分別の年平均単価の積とした。

果実品質は、収穫盛期に両区とも平均的な大きさの果実1樹10果について糖度、果肉硬度及び果汁pHを調査した。糖度は、各果約20gの三日月状の果肉片を纏めてジューサーにかけ、得られた液をアタゴ社製デジタル屈折計(RX-5000型)で測定した。果肉硬度は、果実を中間着色部で縦割りとし、赤道部の果肉中央部を2か所、マグネステラー硬度計(最大加圧重10lbs、直径5/16inchの平面状針頭)で測定した。果汁pHは、上記の果汁をガラス電極法により堀場製作所製pHメータ(F-22型)で測定した。

樹の生育は、当該年春期における剪定直後の樹冠占有面積(以下樹冠占有面積とする)、新しょう長、えき花芽着生率、新しょう数(以下全新しょう数とする)、定芽由来の新しょう数(以下定芽新しょう数とする)、葉身長、葉幅及び葉面積指数を調査した。

樹冠占有面積は、投影法で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1/100縮尺で作図し、林電工社製自動面積計(AAM-9型)で測定した。

新しょう長、えき花芽着生率及び定芽新しょう数率は、各調査樹から1主枝全体を指定し、剪定前の12月に、50cm以上の新しょうを調査対象に測定した。指定した主枝の新しょうが50本に満たない場合は、隣接する主枝全体を測定し、50本以上とした。えき花芽着生率は、新しょうの基部で葉芽または花芽に判別できない5~10cmまでの部分を除き、頂芽を含む新しょうの全芽数と花芽数を調査し、割合を算出した。全新しょう数は、樹のすべてについて調査し、樹冠占有面積で徐し、1m<sup>2</sup>当たりの全新しょう数を算出した。定芽新しょう数は、全新しょう数に定芽新しょう数率を乗じて算出した。

葉身長及び葉幅は、7月中旬~下旬に1樹当たり平均的な10本の2年生短果枝及び潜芽由来の新しょうの全葉を測定した。

葉面積指数は、2000年は9月中旬、2001年以降は7月上旬~下旬に、LI-COR社製プラントキャノピーアナライザー(LAI-2000型)を用いて間接法により推定した。測定は各区3か所について行った。

なお、糖度及び果肉硬度は2001年から、葉面積指数は、2000年から、他の項目は、1999年からいずれも2004年まで調査を行った。

### Ⅲ 結 果

10a当たりの収量は5年間(2000~2004年)の平均で、慣行区が1.55tであったのに対し、予備枝高密度区が2.05tであり、有意差が7%水準で認められた。処理前年を基準とした収量の比率で見ると、処理による差が2年目まではみられなかったが、3年目からみられ、予備枝高密度区が慣行区を上回った(第2表)。そこで、差がみられた3年目以降の両区の樹単位のデータを用いて、予備枝数が収量に及ぼす影響を評価したところ、予備枝数は収量と有意な正の相関が認められた(第1図)。

平均果重は、処理前年を基にした比率で5年間の平均では慣行区が85であったのに対し、予備枝高密度区が91であり、やや上回った。

収穫果数は、5年間の平均で、処理前年を基にした比率が両区とも124であり、区間差がみられなかった(第2表)。

10a当たりの重量区分別収量で見るとL以上の果実が、処理後の5年間の平均で、慣行区で0.62tであるの比べ、予備枝高密度区で1.08tと多くなることが認められた(第2図)。

10a当たり販売額は、予備枝高密度区がいずれの年にも慣行区を上回り、5年間の平均で、慣行区が41.3万円であったのに対し、予備枝高密度区が59.5万円であり、有意差が認められた(第3表)。

糖度は、年により増減はあるものの、処理後の4年間(2001~2004年)を平均すると慣行区の12.8に対し、予

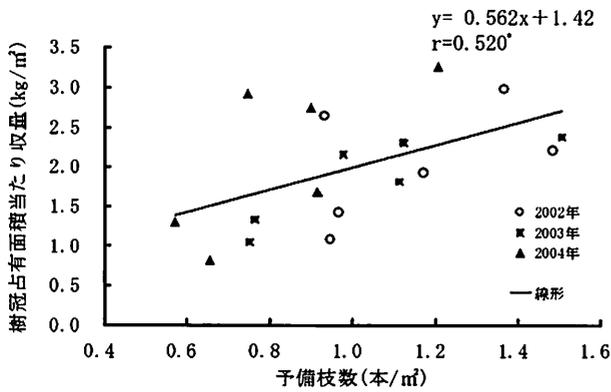
第2表 年次別の収量、平均果重及び収穫果数の推移

項目	試験区	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	処理後の平均 <sup>1)</sup>
収量 (t/10a)	予備枝高密度	1.82	2.40	2.14	1.85	1.77	2.10	2.05 (113) <sup>2)</sup>
	慣行	1.47	1.96	1.76	1.32	1.30	1.41	1.55 (105) <sup>2)</sup>
	t検定 <sup>3)</sup>	※						
平均果重 (g)	予備枝高密度	292	277	275	269	220	284	265 (91) <sup>2)</sup>
	慣行	271	233	254	226	178	266	231 (85) <sup>2)</sup>
	t検定	n. s.						
収穫果数 (個/m <sup>2</sup> )	予備枝高密度	6.2	8.7	7.8	6.9	8.1	7.4	7.8 (124) <sup>2)</sup>
	慣行	5.4	8.4	6.9	5.9	7.3	5.3	6.8 (124) <sup>2)</sup>
	t検定	n. s.						

注1) 処理後の平均は2000年から2004年の平均。

2) ( ) 内の数値は処理前年を100とした比率

3) ※は7%水準で有意差あり。n. s.は有意差なし。



第1図 収量と予備枝数の関係

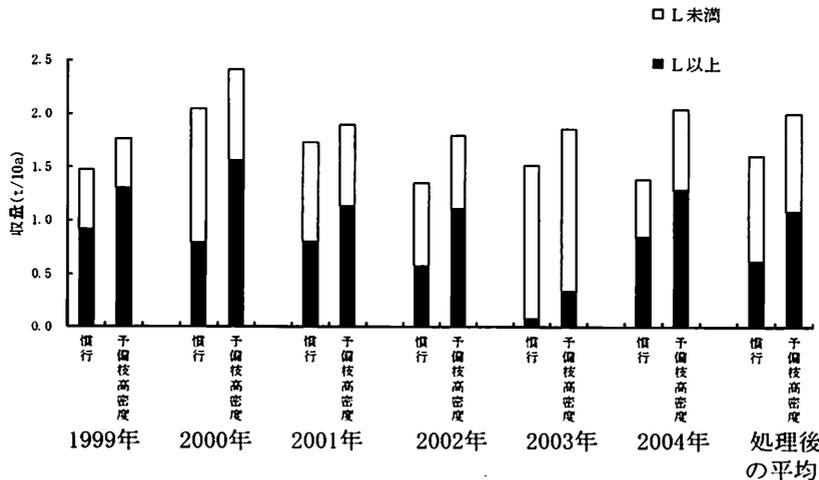
予備枝高密度区で12.9であり区間差がみられなかった。果肉の硬度は、試験開始2年目には区間差が小さく、後半になると予備枝高密度区が慣行区をやや上回ったが、4年間を平均すると慣行区の4.9に対し、予備枝高密度区で5.1であり区間差がみられず、予備枝高密度区が硬すぎるということとはなかった。果汁pHは4年間を平均すると両区とも5.1であり、区間差がみられなかった(第4

表)。

新しょう長は、年により増減はあるものの、5年間を平均すると両区とも89cmであり処理区間に有意な差がみられなかった(第5表)。しかし、処理前年を基準とした新しょう長の比率で見ると、3年目を除き、予備枝高密度区が慣行区を上回った。特に4～5年目は処理による差が大きくなった(第3図)。

5年間を平均すると、全新しょう数は、慣行区が7.4であったのに対し、予備枝高密度区で7.8であり、定芽新しょう数は、慣行区の5.1に対し、予備枝高密度区で6.0で、いずれの項目とも処理区間に有意な差がみられなかった(第5表)。しかし、処理前年を基準とした比率で見ると、全新しょう数及び定芽新しょう数とも、予備枝高密度区がいずれの年も慣行区を上回り(第3図)、処理による新しょう数の増加が確認された。また、えき花芽着生率は、5年間を平均すると処理区間に差がみられなかった(第5表)。

葉幅については、新しょうでは年により増減があるものの、5年間を平均すると予備枝高密度区と慣行区には



第2図 10a当たりの重量区分別収量

第3表 重量区分別単価を基に算出した10a当たりの販売額の推移

(単位：万円)

試験区	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	平均
予備枝高密度	80.5	66.0	48.7	36.5	66.3	59.5
慣行	56.6	52.0	31.2	23.4	43.7	41.3
t検定						* <sup>1)</sup>

注1) \*は5%水準で有意差あり。

差がなく、短果枝では年による増減は少なく、区間差も小さかった。葉身長は、年により増減はあるものの、5年間を平均すると処理区間に有意な差がみられなかった(第6表)。

葉面積指数は、試験開始2年目までは予備枝高密度区が慣行区より小さいか同程度であったが、3年目以降になると予備枝高密度区が大きくなり、最終年の2004年には、予備枝高密度区が2.89で、慣行区より0.58大きかった(第4図)。

#### IV 考 察

「幸水」はそれ以前の主力品種であった「長十郎」、「二十世紀」などより花芽の着生と生産力の維持が難しいことが欠点である。その改善策として、計画的に長果枝を育成するために予備枝の利用が考えられ(大友, 1981)、定着してきた。本県においてもその例外ではなく、予備枝から側枝を育成することが、重要な栽培管理技術として広く普及し、黒ボク土など花芽着生が比較的少ない地域を中心に、普遍化した技術として定着している(千葉県・千葉県農林水産技術会議, 2004)。しかし、予備枝は、側枝の更新に限定して利用されていた。そこで、本試験では、側枝の更新に利用せず樹勢を維持するために限定した予備枝を確保することを試みた。

39~43年生樹を用いて試験したところ、予備枝数と収量の関係では、正の相関が認められた。慣行区の134%となる1m<sup>2</sup>当たり1.13本の予備枝を配置することで、収量が増加した。

茨城県内の火山灰土壌に植栽されている25年生以上の「幸水」を現地調査の結果でも、単位樹冠当たりに配置する予備枝数の多い樹で収量が多い傾向を認めている(長野県南信農業試験場等, 2003)。これに関して本試験の結果では、収穫果数には差がないことから、一果重の増加が収量増加の大きな要因として考えられる。これらのことから、処理による収量減少の軽減効果が確認された。

平均果重は、処理前年を基にした処理後の比率で予備枝高密度区がやや上回り、重量区分別収量でも商品性の高いL以上の果実が、多くなることが認められた。10a当たり販売額においても、予備枝高密度区が5年間の平均で慣行区の144%となり、有意差が認められ、予備枝高密度化技術が高齢樹の収益性向上をもたらすことが明らかになった。

樹の生育からみると、全新しょう数及び定芽新しょう数は、いずれも予備枝高密度区が慣行区に比べやや多くなった。その理由として、予備枝は側枝先より短く剪定されたり、枝先端が側枝より高く誘引されていることが多く、短く剪定された高い位置にある枝は伸長力が強い(北口, 2004)ことから、発生する定芽新しょう数が増え、その結果全新しょうが増加したと推定される。また、予備枝を高密度に確保したことにより、全新しょう数及び定芽新しょう数が増加し、その結果として、葉面積指数が増加した。

山田ら(1991)によると、果実肥大及び果実糖度の面から「幸水」の適正な樹冠占有面積率は、85%程度と考えられ、この時の葉面積指数は2.3~2.4であったと報告

第4表 糖度、果肉硬度及び果汁pHの推移

項目	試験区	2001年	2002年	2003年	2004年	平均
糖度 (%)	予備枝高密度	12.9	13.1	12.4	13.3	12.9 (101) <sup>1)</sup>
	慣行	12.8	13.1	12.1	13.2	12.8 (100)
t検定 <sup>2)</sup>						n. s.
果肉硬度 (lbs.)	予備枝高密度	5.0	5.1	4.5	5.7	5.1 (103)
	慣行	5.1	4.9	4.3	5.3	4.9 (100)
t検定						n. s.
果汁pH	予備枝高密度	5.0	5.1	5.2	5.2	5.1 (101)
	慣行	5.0	5.1	5.1	5.2	5.1 (100)
t検定						n. s.

注1) ( )内の数値は慣行を100とした比率

2) n. s. は5%水準で有意差なし。

第5表 新しろうの長さ、えき花芽着生率、全新しろう数及び定芽新しろう数の推移

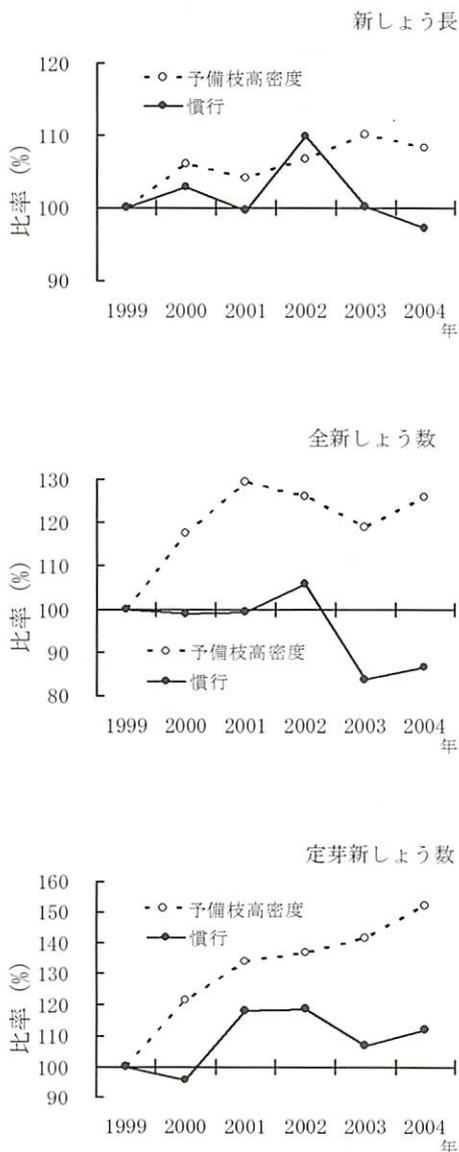
項目	試験区	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	処理後の平均 <sup>1)</sup>
新しろう長 (cm)	予備枝高密度	83	88	87	89	92	90	89 (107) <sup>2)</sup>
	慣行	88	90	87	96	88	85	89 (102)
t検定 <sup>3)</sup>		n. s.						
えき花芽着生率 (%)	予備枝高密度	23.3	17.6	26.5	21.8	3.0	39.6	21.7 (93)
	慣行	11.8	10.7	17.4	12.1	3.0	20.8	12.8 (108)
t検定		n. s.						
全新しろう数 (本/m <sup>2</sup> )	予備枝高密度	6.3	7.4	8.1	7.9	7.5	7.9	7.8 (123)
	慣行	7.8	7.7	7.8	8.3	6.5	6.8	7.4 (95)
t検定		n. s.						
定芽新しろう数 <sup>4)</sup> (本/m <sup>2</sup> )	予備枝高密度	4.4	5.3	5.8	6.0	6.2	6.6	6.0 (137)
	慣行	4.7	4.5	5.5	5.5	5.0	5.2	5.1 (110)
t検定		n. s.						

注1) 処理後の平均は2000年から2004年の平均。

2) ( )内の数値は処理前年を100とした比率

3) n. s. は5%水準で有意差なし。

4) 定芽新しろう数は定芽由来の新しろう数



第3図 処理前年を基準とした新しろう長及び新しろう数の比率の推移



写真1 予備枝高密度区の予備枝(白い矢印)と予備枝を倒した後の側枝(斜線の矢印)

← 予備枝  
 ↙ 予備枝を倒した後

第6表 葉の特性の推移

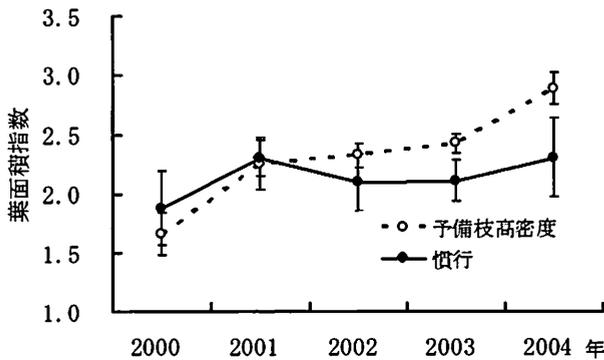
項目	葉の種類	試験区	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	処理後の平均 <sup>1)</sup>
葉幅 (cm)	短果枝	予備枝高密度	5.9	6.4	6.3	6.3	6.3	6.4	6.3 (107) <sup>2)</sup>
		慣行	6.1	6.4	6.3	6.2	6.3	6.4	6.3 (103) <sup>2)</sup>
	t検定 <sup>3)</sup>		n. s.						
	新しょう	予備枝高密度	6.9	7.6	7.5	7.0	7.2	7.1	7.3 (105) <sup>2)</sup>
慣行		7.1	7.7	7.1	6.9	6.8	7.0	7.1 (101) <sup>2)</sup>	
t検定		n. s.							
葉身長 (cm)	短果枝	予備枝高密度	9.5	10.3	10.1	10.1	10.2	10.3	10.2 (107) <sup>2)</sup>
		慣行	9.9	10.4	10.2	10.1	10.4	10.8	10.4 (104) <sup>2)</sup>
	t検定		n. s.						
	新しょう	予備枝高密度	11.2	12.7	12.4	12.0	12.1	11.7	12.2 (109) <sup>2)</sup>
慣行		11.8	13.0	12.0	11.5	11.3	11.9	11.9 (101) <sup>2)</sup>	
t検定		n. s.							

注1) 処理後の平均は2000年から2004年の平均。  
 2) ( ) 内の数値は処理前年を100とした比率  
 3) n. s. は5%水準で有意差なし。

第7表 葉面積指数の推移

項目	試験区	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2001年から 2004年の平均
葉面積指数	予備枝高密度	1.66	2.25	2.33	2.43	2.89	2.47 (125) <sup>1)</sup>
	慣行	1.88	2.30	2.10	2.11	2.31	2.20 (100) <sup>1)</sup>
	t検定 <sup>2)</sup>						

注1) ( ) 内の数値は慣行区を100とした比率  
 2) \*は5%水準で有意差あり。



第4図 予備枝高密度区と慣行区における葉面積指数の経年変化

縦棒は95%信頼区間を示す(n=3)

している。これに対し、本試験では、予備枝高密度区の葉面積指数は5年間の平均で2.47、慣行区2.2であったが、果実糖度は差がなく、食感に与える影響が少なく、品質への悪影響もなかった。これらのことから、調査した範囲では、葉面積指数が高まると果実肥大が優れ、収量は増加し、品質への悪影響も生じなかった。

「幸水」のえき花芽着生率は相対照度と正の相関が認められており(北口ら、1992)、予備枝高密度処理後の葉面積指数の増加により、相対照度が低下し、その結果えき花芽着生率が低下する懸念があったが、本試験では、その影響は小さく、えき花芽着生に及ぼすほどの照度の

低下には至らなかったものと推察された。「幸水」のように無着葉花さそうの発生が多い(関本ら、1976)品種では特に、十分な樹勢の確保のためには葉数の増加が重要と考えられる。

生産性を総合的に評価する生育調査項目としては、収量、果重、糖度(硬度)、えき花芽着生率が有効と報じられている(佐藤ら、2000)。本試験では、糖度、果肉硬度及びえき花芽着生率は差がみられなかったが、予備枝を慣行区に比べ34%多く確保した結果、新しょう数及び葉面積指数の増加があり、樹勢の維持が図られ、収量も維持できたことから、確保する予備枝高密度の樹体管理法は、高齢樹における生産性維持に有効な手段であると考えられた。

本試験では老木化の進んだ高齢樹を用いたが、処理による収量差は3年目からみられたことから予備枝高密度化技術を生かすためには、樹勢の低下する兆候が認められたら、早めに実施するのが望ましいと考えられた。

さらに、生産性を向上させるためには、予備枝を増加させるだけでなく、堆肥の局所施用(島田ら、2005)等による有機物の補給、花芽整理や花芽摘除(浅野ら、2003)、着果制限等の技術を併用することが望ましいと考えられた。

観察によると、予備枝高密度区において病害虫の多発は調査した5年間ではみられなかったが、予備枝が集中

した場合、葉の重なりにより農薬の付着が悪くなることもあるので、病害虫の発生状況の把握が欠かせないと推察される。

## V 摘 要

腐植質黒ボク土の「幸水」について、39年生（2000年）から5年間にわたり、生産性などに及ぼす予備枝高密度の影響について調査した。予備枝は予備枝高密度区では5年間の平均で1.13本/m<sup>2</sup>確保し、慣行区の134%であった。

1. 予備枝数は、収量と有意な正の相関が認められ、予備枝高密度処理による収量減少の軽減効果が確認された。
2. 糖度、果肉硬度及び果汁pHは、慣行区と差がみられず、果実品質には影響がなかった。
3. 予備枝高密度処理により全新しょう数及び定芽新しょう数は、やや多くなり、葉面積指数は大きくなった。新しょう長及び葉幅については、いずれも慣行区と差がみられなかった。
4. 予備枝を多く確保すると、栄養生長が盛んで樹勢を維持しやすくなり、高齢樹の生産性低下を抑制できた。

## 引 用 文 献

- 浅野聖子・島田智人・六本木和夫(2003) . 花芽摘除・摘らいおよび新梢管理等によるニホンナシ幸水の樹勢回復. 埼玉農総研研報. 3 : 55-69.
- 千葉県・千葉県農林水産技術会議(2004) . 果樹栽培標準技術体系（ニホンナシの部）. 7-81.
- 千葉県農業総合研究センター(2006) . ニホンナシ園地の生産力実態調査. ニホンナシの生産力向上を目指した改植技術の確立研究成果12 : 23-27.
- 農林水産部農業改良課(2000) . 県内ナシ産地における生産力維持と労務管理の実態と解明. 平成11年度農業専門技術員調査研究事業成績書. 48-57.
- 北口美代子・関本美知・長門諱男・一畝田 済(1992). ニホンナシのえき花芽着生と気象要因および新しょう形態の関係. 千葉農試研報. 33 : 87-95.
- 北口美代子(2004) . 整枝・剪定と生育. 農業技術大系果樹編3（追録19）：技173-180の9. 農文協. 東京.
- 長野県南信農業試験場・茨城県農業総合センター園芸研究所・埼玉県農林総合研究センター園芸研究所(2003) . 早生ナシ「幸水」の施肥効率向上とせん定改善による多収生産新技術の開発. 先端技術等地域実用化研究促進事業（農林水産新技術実用化型）研究成果報告書. 8-9.
- 大友忠三(1981) . ナシ幸水の安定生産技術. 実用化技術レポート. 88 : 8-11. 農林統計協会. 東京.
- 埼玉県園芸試験場・栃木県農業試験場・茨城県園芸試験場・千葉県農業試験場・神奈川県園芸試験場・富山県農業試験場魚津果樹分場・群馬県園芸試験場(1979) . ナシ幸水の高品質維持と生産阻害要因の防止に関する試験. 総合助成試験研究報告書. 4-76.
- 佐藤 守・井上重雄・阿部 薫(2000). 主幹部中間台木方式における「幸水」の生育特性. 福島県果樹試研報18 : 9-59.
- 関本美知・大野敏朗(1976). 火山灰土におけるナシ幸水の生理生態的特性に関する研究. 第1報 果実生産からみた花芽、果実および根の生態的特性. 千葉農試研報. 17 : 86-94.
- 島田智人・六本木和夫・浅野聖子(2005). 穴掘り機械を利用した堆肥の局所施用によるニホンナシ「幸水」の収量性および根の生長に及ぼす影響. 園学研. 4 : 27-32.
- 栃木県農業試験場・千葉県農業試験場・埼玉県園芸試験場(1988). 総合助成試験研究報告書 ナシ新品種の整枝せん定の基準化による生産力の向上に関する試験. 1-85.
- 山田健悦・金子友昭・三坂 猛・高橋建夫・松浦永一郎(1991) . ニホンナシ幸水の樹冠占有面積率と収量・品質との関係. 栃木農試研報. 38 : 101-108.

# Productivity Maintenance by Using Deshooted Vigorous Branches of Aged Tree for Japanese Pear Kosui

Miyoko KITAGUCHI

Key words : aged tree, deshooted vigorous branch, Japanese Pear, Kosui, productivity

## Summary

The influence of high-density deshooted vigorous branches on productivity of 39-year-old Japanese pear trees (Kousui) grown on humic volcanic ash soil was investigated. There were 1.13 deshooted vigorous branches per square meter on average in high-density deshooted vigorous branches of a tree, which was 134% of the normal density.

1. There was a positive correlation between the number of deshooted vigorous branches and yields, and the yield was maintained by the high-density of deshooted vigorous branches.
2. The high density of deshooted vigorous branches had little effect on fruit quality such as Brix of juice, hardness of flesh, and fruit juice hydrogen potential.
3. All current shoots and current shoots generated from definite bud were increased a little by the high-density deshooted vigorous branches, and the leaf area index increased. There were no significant differences in length of current shoots and width of the leaf between high-density deshooted vigorous branch trees and customary trees.
4. Vegetative growth could easily maintain tree vigor when many high-density deshooted vigorous branches were secured, and the productivity decrease in an aged tree could be controlled.