

西南暖地におけるリンゴ栽培に関する研究

(第1報) わい性台リンゴ苗木のフェザー発生に及ぼすBA剤の影響

中野幹夫・工藤久美寿・松田政紀・片岡 衛

緒 言

リンゴの栽培適地は冷涼な地域であるとされていて、主産地は温帯北部である。冬期の高温が南限を画すとされ、米国カルフォルニアなどでは休眠が打破されないことがある。また、夏期の高温・多雨は生育を徒長的とし、花芽分化の低下をまねく。さらに果実の着色不良、硬度低下がみられる。しかし、暖地のリンゴは果実発育が良く、糖度も高いとされている⁶⁾。菊地⁵⁾によるとマッケンジーは世界のリンゴ産地を気候、土壌と収量との関係から5地域に分類した。北日本などは40 t/haの収量であるのに対し、暖かい気候で土壌肥沃で最も条件のよいところでは120 t/ha、西日本では80 t/ha以上はとれるとしている。また、我国主産県の10 a当り収量も南部ほど高く⁸⁾、幼木期の生産量もこの傾向を示す⁴⁾。病害虫については、寒地ではモリニヤ病、腐らん病などが多く、暖地ではウドンコ病、カイガラムシ、ハダニ、シンクイムシ、カミキリムシなどの害が増えよう⁶⁾。その他寒地では凍害、雪害などの対策が必要となる。このように暖地でのリンゴ栽培には利害得失があり不利な条件も多い。しかし、最近西南暖地でのリンゴ栽培も試みられてきている。本農場では、学生実習における教材として、また果樹の低木仕立て試験の一環としてわい性台リンゴを導入した。

リンゴ栽培においては作業能率の向上や受光態勢の改善などの目的から、近年わい性台木が使用されてきている。仕立て方はフリースピンドルやスレンダースピンドルなどの主幹型が主体で、早

期多収を目的とする¹⁰⁾。このため、わい性台リンゴ樹では主幹から万遍なく細めの側枝を出し、側枝の更新によって樹形を維持している^{1,2)}。したがって、接木1年目からフェザー(主幹から出た二次枝=副梢)を多数発生させる必要がある。リンゴは、品種により多少の違いはあるが、一年生苗ではほとんどフェザーが発生しない。この場合、冬期の主幹の切返しにより側枝発生を促している。

BA(ベンジルアデニン)はバラのベールシュートの発生³⁾やリンゴ苗木のフェザー発生に効果があるとされている^{7,10)}。そこでフェザーの発生に及ぼすBA剤の効果を実証試験した。

材料と方法

1980年3月6日、マルバカイドウ台に接いだM9苗を樹間隔60 cm、列間隔4.5 mで2条植えとした。5月1日、M9台を長さ50 cm(地上40 cm)の中間台木としてその上に栽培品種‘つがる’、‘ジョナゴールド’及び‘ふじ’の3品種を接いだ。接穂は2芽(4~5 cm)の切接ぎで、2芽とも発芽したものは第1芽を主幹とすべく真直に誘引し、第2芽は側枝とすべくほぼ60度以上の角度で誘引した。第2芽の生育が盛んなものは摘心をした。

各品種とも生育良好な個体を選び供試した(当年秋期の良苗育成率はつがる82%、ジョナゴールド76%、ふじ75%であった)。BA剤(クミアイ化学)は濃度300 ppmでアトロックスBI 0.3%を加用した。処理は無散布の対照区、6月26日の1回散布区と6月26日、7月2日の2回散布区の3区とした。‘つがる’は対照区11本、散布区各20

本, 'ジョナゴールド'は各区10本(うち2回散布区はシンクイムシ被害のため2本除外), 'ふじ'は各区12本とした。

調査は主幹の長さ, 基部径(新梢基部), 接穂第2芽の発芽の有無及び長さ, 主幹からのフェザー発生数, 節位, 長さを測定した。測定は散布日の6月26日, 散布後の9月3日, 発育のほぼ終了した11月12日とし, 11月20日には外観的判断か

ら花芽と思われる頂芽数を数えた。

結 果

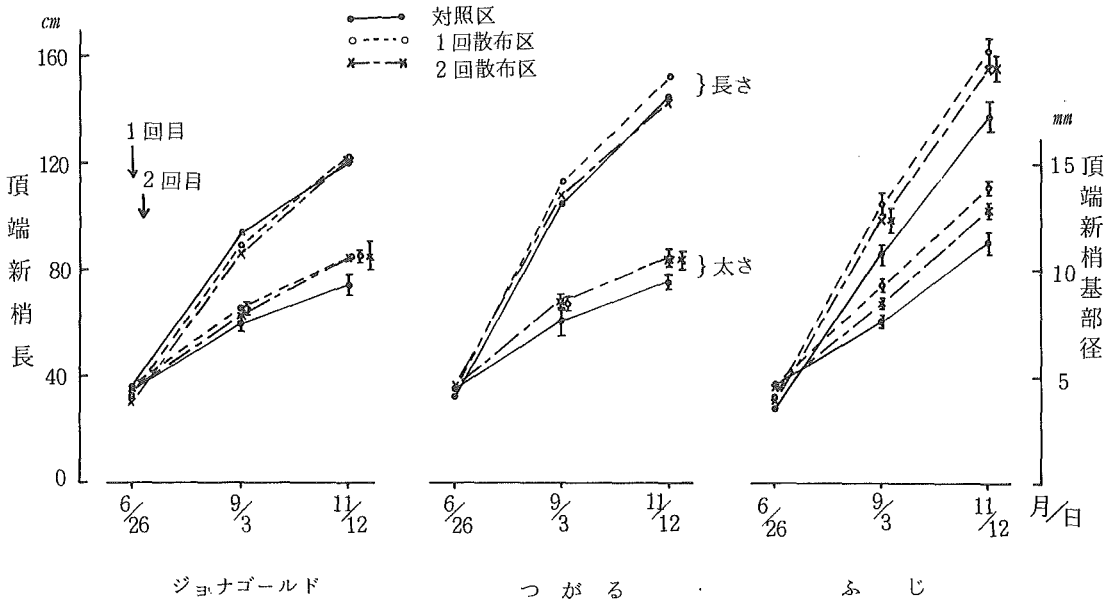
1. 一次枝の生育

接穂の第1芽を主幹とし, その新梢(頂端新梢)の生長を第1図及び第1表に示す。6月26日, BA散布直前の長さは'つがる'では32~37cm,

第1表 わい性合りんご苗の生育とフェザーの発生に及ぼすBA散布の影響

品種	調査 月日	処理区	頂 端 新 梢		穂木第2芽		フェザー			花芽数 (11月20日 調査)
			長さ X ± s x cm	基部径 X ± s x mm	発芽率 %	長さ/ 発芽個体 cm	発生数/樹 X ± s x	平均長 cm	総長/樹 cm	
つ	6月26日	対照	32±2	4.2±0.1	45	12	0	0	0	
		BA 1回	34±2	4.6±0.1	60	11	0	0	0	
		BA 2回	37±1	4.5±0.2	50	20	0	0	0	
	9月3日	対照	105±6	7.7±0.8	45	59	0	0	0	
		BA 1回	113±4	8.5±0.3	60	100	2.6±0.5***	17.2	45	
		BA 2回	108±5	8.5±0.2*	55	87	2.7±0.6***	21.6	58	
11月12日	対照	145±21	9.5±0.3	45	63	0.1±0.1	0.5	0	0	
	BA 1回	153±4	10.6±0.3***	60	109	3.0±0.5***	19.3	58	1.1	
	BA 2回	143±6	10.5±0.3*	55	89	3.1±0.7***	24.8	76	0.4	
ジ ョ ナ ゴ ー ル ド	6月26日	対照	33±3	4.6±0.2	50	10	0.1±0.1	0.5	0	
		BA 1回	31±2	4.5±0.1	30	21	0	0	0	
		BA 2回	30±3	4.5±0.2	38	11	0	0	0	
	9月3日	対照	94±6	7.4±0.4	50	63	1.3±0.6	25.4	33	
		BA 1回	89±7	8.2±0.3***	30	115	4.3±1.0	26.4	113	
		BA 2回	86±4	7.7±0.3	38	74	6.5±1.3	18.5	121	
11月12日	対照	120±7	9.3±0.5	50	124	3.2±0.5	17.3	56	1.4	
	BA 1回	122±7	10.7±0.3***	30	121	5.6±0.3***	26.5	148	2.8	
	BA 2回	121±7	10.6±0.6	38	89	7.1±1.3*	24.8	176	2.4	
ふ	6月26日	対照	28±2	4.6±0.2	67	12	0.2±0.5	0.5	0	
		BA 1回	32±1	4.7±0.1	67	10	0	0	0	
		BA 2回	31±1	4.6±0.1	75	15	0	0	0	
	9月3日	対照	86±4	7.7±0.2	67	65	1.7±0.7	5.4	9	
		BA 1回	105±4***	9.3±0.2***	67	75	5.6±1.0***	18.5	103	
		BA 2回	99±5	8.5±0.2*	83	77	9.4±1.1***	8.7	82	
11月12日	対照	138±6	11.3±0.5	67	97	3.0±0.8	8.4	25	0.7	
	BA 1回	162±5***	13.9±0.4***	67	89	6.4±1.1*	23.1	148	1.4	
	BA 2回	156±5*	12.8±0.4*	83	95	11.7±1.4***	10.1	118	2.9	

※は5%レベル, ※※は1%レベルで対照区に対して有意差あり。



第1図 リンゴ (M9/マルバ) 苗の生育に及ぼすBA剤の影響。

‘ジョナゴールド’ 30~33cm, ‘ふじ’ 28~32cmであった。11月12日には‘つがる’ 143~153cm, ‘ジョナゴールド’ 120~122cm, ‘ふじ’ 138~162cmとなった。‘つがる’および‘ジョナゴールド’では各処理区間の頂端新梢長に統計的有意差は現われなかったが, ‘ふじ’では対照区と1回散布区との間に1%レベル, 対照区と2回散布区との間に5%レベルの有意な差がみられた。また, 9月3日における頂端新梢の平均長は‘ジョナゴールド’, ‘ふじ’, ‘つがる’の順で約90, 97, 及び109cmであったが, 11月12日には‘ふじ’と‘つがる’の順位が逆転し, ‘ジョナゴールド’, ‘つがる’, ‘ふじ’の順となり, 各121, 147及び152cmとなった。すなわち, ‘ふじ’は生育が盛んで遅くまで生長し, 11月12日の調査においても葉は健全で先端に未展開葉が見られた。

頂端新梢の基部2~3節間の太さを測定した。11月の調査ではBA散布区は‘ジョナゴールド’の2回散布区以外いずれも対照区に対して有意に肥大していた。‘ふじ’では後期の肥大が著しく, 遅くまで生長していたことがうかがえた。

接穂第2芽が発芽したものは芽かきをせず, 6月初旬, 7~8cmのとき主幹との発生角度を60度

以上にとり, 軽い摘心をした。その後の生育は頂端新梢とあまり差がなく, 9月中旬水平以下に誘引してもなお成長を続けた。第2芽の発芽率は, ‘ジョナゴールド’, ‘つがる’, ‘ふじ’の順によく, 品種平均値は約40, 50, 70%であった。BA散布の影響はみられなかった。摘心後2~3に分枝したものはその総長で生育を比較した。発芽した個体での品種間の平均長では‘つがる’, ‘ふじ’, ‘ジョナゴールド’の順となった。‘ジョナゴールド’は発芽率は低いが発芽した芽はよく生長し, ことに真直上方に誘引した頂端新梢と大差ない生長を示した。第2芽の伸長に対するBA剤の影響はみられなかった。

2. フェザーの生育

頂端新梢から発生したフェザー(二次枝)の数, 長さ及び発生節位を調査した。成葉2枚以上を有し, 長さ約0.3cm以上生長した芽をフェザーとした。ただし, 長さ1cm以下のものは全て0.5cmとして計算した。

第1表に示すように品種間では‘つがる’, ‘ジョナゴールド’, ‘ふじ’の順で発生数が多かった。‘つがる’はフェザーの発生が極めて少なく, 対

照区では11樹中わずかに1樹のみ0.5 cmのフェザーが1本発生したのみであった。

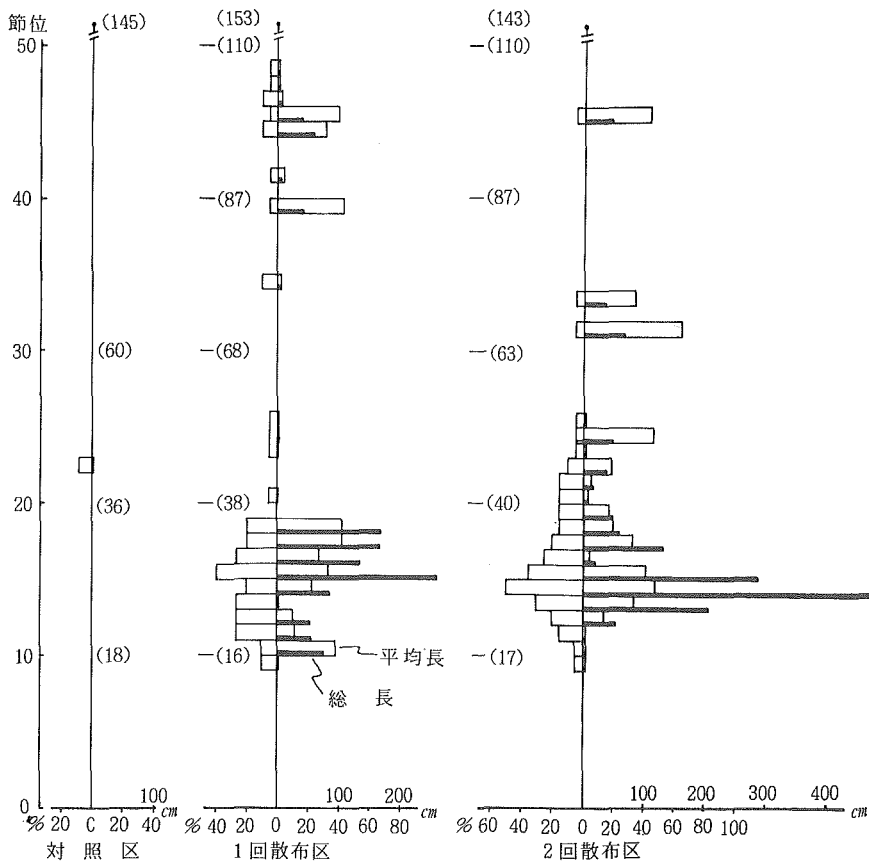
BA剤散布のフェザー発生促進効果は顕著で、いずれの品種においても5%または1%レベルで有意に促進した。また、2回散布区の方が1回散布区よりも発生数が多い傾向があった。フェザーの平均長は‘ふじ’、‘つがる’、‘ジョナゴールド’の順に大きかった。

主幹(頂端新梢)の節位別フェザーの発生頻度、平均長及び総長を第2～4図に示す。‘つがる’の対照区ではほとんどフェザーの発生がなく、‘

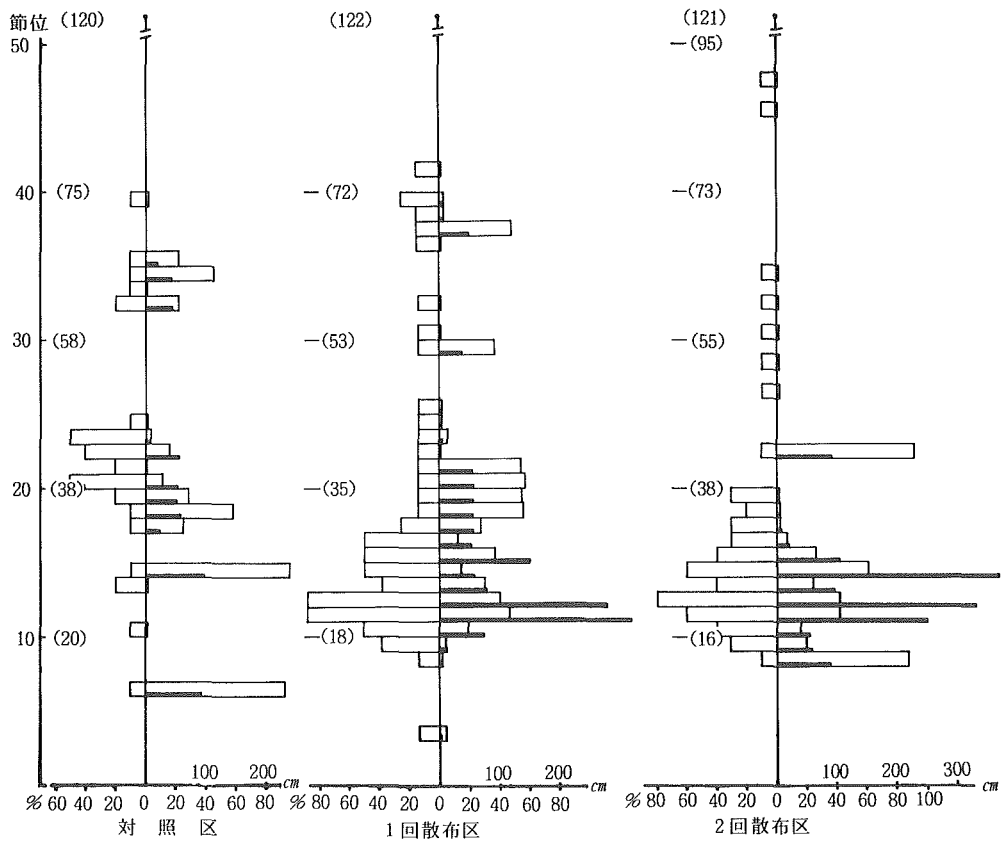
ふじ’の対照区では発生節位が一定でなくほぼ全域に散らばっていた。一方、‘ジョナゴールド’では17～25節にやや発生が多かった。

BA剤を散布した区ではいずれの品種においても10～20節(基部から15～40 cm)当りに集中的に発生がみられた。1回散布区と2回散布区との間には‘ふじ’で著しく発生頻度を増した以外ほとんど差はなく、発生節位の上昇などの効果はみとめられなかった。

11月20日に外観的に花芽と思われる芽数を調査した。その結果、15 cm以上に伸長したフェザーで



第2図 リンゴ、‘つがる’におけるBA散布によるフェザー発生節位と頻度。横軸、左は発生頻度、右は樹当たり総長(上)と平均長(下)。()内の数字は10、20、30、40、50節位及び頂芽までの平均長(cm)。



第3図 リンゴ, 'ジョナゴールド'におけるBA散布によるフェザー発生節位と頻度。
(グラフの形式は第2図と同じ)

は分枝もなく、先端芽の充実も悪く、花芽はなかつた。一方、1~15cmのフェザーで早期に生長を停止した芽は充実していた。これらの芽を花芽とすると花芽数は'つがる'、'ふじ'、'ジョナゴールド'の順に多く、1樹当たり平均は対照区で各0, 0.7, 1.4であったのに対し、散布区の平均は0.8, 2.2および2.6であった。'ジョナゴールド'はフェザー数に比べ花芽数の割合が高く約40%であったが、'つがる'および'ふじ'では約25%であった。

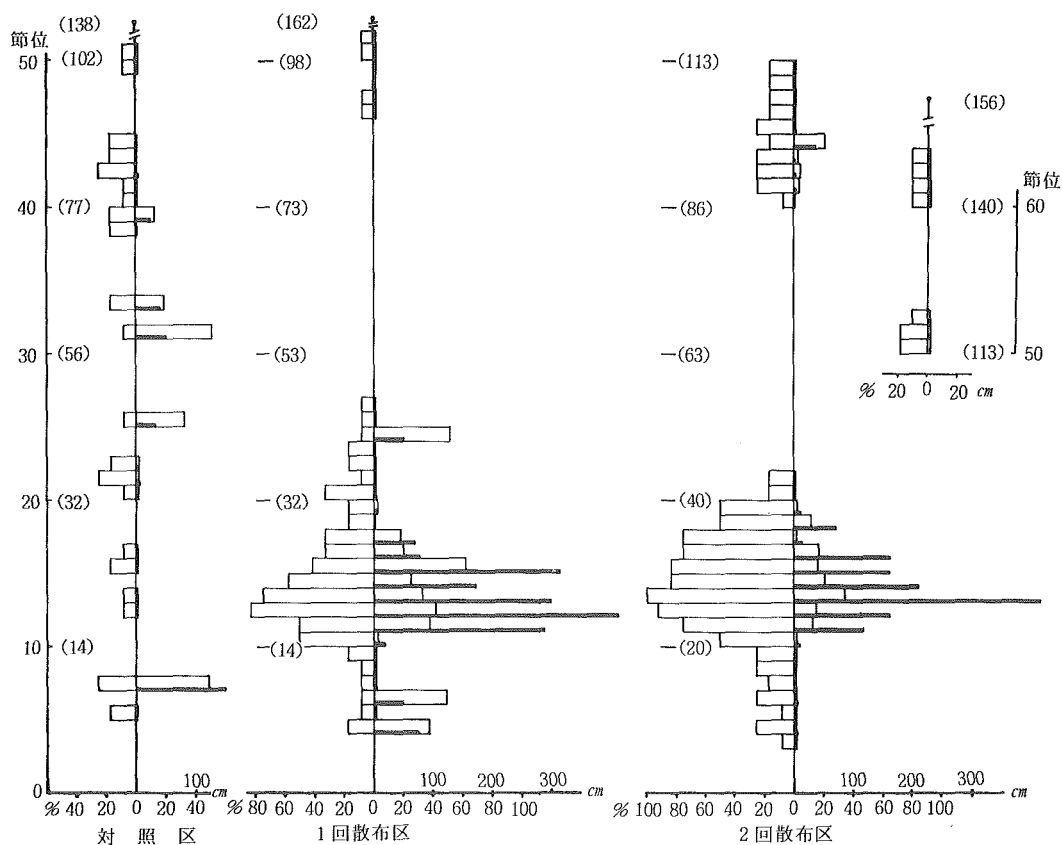
考 察

リンゴの花芽は主として頂芽に形成される。マルバカイドウ台のリンゴ栽培では通常4~6年生

樹から結実し始めるが、わい性台の場合は2~3年で結実し始める¹⁰⁾。本実験はわい性台のリンゴ栽培において早期多収を目的とする際の重要な課題であるフェザーの発生促進を目的とした。

BA散布によるリンゴ苗木のフェザー発生促進効果については既に報告がある^{7, 9, 10)}。小池¹⁰⁾は'つがる'、'ジョナゴールド'、'ふじ'の対照区の平均フェザー数がそれぞれ0, 2.8および0本であったのに対し、BA 300 ppmの散布でそれぞれ1.8, 8.8および14.3本に増加したことを報告している。

本実験においても同様に促進効果が認められた。しかも3品種に対する促進効果もほぼ同様で、'つがる'、'ジョナゴールド'、'ふじ'の順となっ



第4図 リンゴ, 'ふじ'におけるBA散布によるフェザー発生節位と頻度。
(グラフの形式は第2図と同じ)

た。フェザー発生本数は対照区で各0.1, 3.2, 3.0であったのに対し, BA 1回散布および2回散布では各3.0および3.1, 5.6 および7.1, 6.4 および11.7本となり, 小池の結果と比べると'つがる'以外はやや少なかった。'ジョナゴールド'および'ふじ'では2回散布の方が発生促進効果が大きかった。小池はBA散布により樹高がやや抑制されるとしているが, 本実験では樹高, 基部径とも抑制された傾向はなかった。むしろ各品種とも基部径は大きく, 'ふじ'では樹高も大きくなった。

第1図の処理時の新梢長と第2~4図のフェザーの発生部位との関係から, BAは散布後発生する腋芽に対しては発育促進効果がなく, むしろ展葉直後の節の腋芽の発育を促すものと考えられた。すなわち, 散布時の新梢長は28~37cmであったのに対し, フェザーの発生部位は15~40cmに多く, 散布時の

頂端は未展開葉を含み節間も伸び切っていないことから, 明らかに頂端の分裂組織以下の腋芽に働いているものと考えられる。このことから判断して, 今回は2回散布区の第2回目散布を第1回目の6日後に行ったが, 約1か月間隔で散布を繰り返せばより広範にフェザーを発生させ得る可能性がある。なお, 長大なフェザーの発生している樹では, その上部にほとんどフェザーが発生していない例が多かった。本実験では, 長大なフェザーは9月中旬, 先端を誘引下垂させたが伸長は停止せず, 1mを越すものもしばしばみられ, しかも分枝はみられなかった。したがって, リンゴの場合誘引によっては伸長の抑制はほとんど期待できないと思われる。このようなフェザーは早期(長さ15cmくらい)に摘心し, これを繰り返すことが必要ではないかと考える。また, 'つがる'においてはより高濃度のBA散布を行う必要があ

ろう。

文 献

- 1) 青森県編：りんごわい化栽培の手引き，
224 - 229，青森県農林部りんご課（1974）
- 2) 青森県編：実践・リンゴのわい化栽培，60 -
65，青森県農業改良普及会（1981）
- 3) 大川清：農及園 **53**（11），87 - 90，（1978）
- 4) 小原信実：昭和56年秋園芸学会シンポジウム
要旨，11 - 21，（1981）
- 5) 菊池卓郎：昭和56年秋園芸学会シンポジウム
要旨，28 - 34，（1981）
- 6) 熊代克己：リンゴ，1 - 11，朝倉・東京
（1961）
- 7) 小池洋男・塚原一幸：昭和53年春園芸学会発
表要旨，152 - 153，（1978）
- 8) 農林水省統計情報部編：作物統計，437，農
林統計協会・東京（1980）
- 9) 長野県農業総合試験場：農総試研究年報9，
76 - 81，（1980）
- 10) 横田清：植物の化学調節 **16**（1），45 - 50，
（1981）