

島根県におけるブドウ 'デラウェア' の 生育診断に関する研究(第2報) 結果枝の乾物生産力

高橋 国昭*・小豆沢 斉**・今岡 昭**・山本 孝司**

Growth Diagnosis of GA Treated Seedless
"Delaware" Grape Vines in Shimane Prefecture
2. Dry Matter Productivity of Bearing Shoot

Kuniaki TAKAHASHI, Hitoshi AZUKIZAWA, Akira IMAOKA and Kouji YAMAMOTO

I 緒 言

島根県の重要な特産である 'デラウェア' ブドウの栽培指導方針は、著者の一人である高橋¹⁾によって提唱された理論が基本になっている。それが本県のブドウ栽培の実状に合ったものであるかどうかを検証し、より高度な技術に高めるため島根県のブドウ園の実態を調査した。

第1報では地上部の生育相について報告し、高生産園は新梢の初期生長が旺盛であるにもかかわらず早期に生長を停止して長さが短いこと、しかし、新梢数が多いために葉面積指数(LAI)は生育初期から高く、栽培指針は基本的には実状に合ったものであると報告した²⁾。本報では、同様な観点からブドウの生産力の根源である結果枝の乾物生産について報告する。

本論文の作成にあたっては、島根大学教授内藤隆次博士にご校閲を賜った。ここに深く感謝の意を表したい。

II 調査方法

調査期間は第1報に述べたとおりで、1982~'84年

の3年間であった。調査の方法も第1報のとおりであり、本報と重複する部分については原則として略したが、説明上どうしても必要と思われることについては、簡略化して述べる。

調査園は、県下11地区の普通加温栽培、準加温栽培、無加温栽培及び露地栽培の4作型の成園から、栽培管理が不十分な園を除いて選んだ。調査園数は年平均で約80園、延べ園数では246園であった。

調査樹は、園を代表すると思われるもの3本を選び、可能な限り3年続けて同じ樹を調査するようにした。

調査時期は、各年とも展葉8~10枚期、開花20日後、成熟期及び落葉期の4回であった。しかし、新梢数は展葉8~10枚期と開花20日後及び成熟期に、果房数は成熟期にのみ調査した。

結果枝は各調査時に、各調査樹から異なった長さのものを5本ずつ、1園では合計15本採取した。そして結果枝の長さを測定した後、当年枝、葉身、葉柄、果房などの器官別に解体し、新鮮重を測定した。その後、通風乾燥器により約80℃で3~4日乾燥した後、120℃で4時間処理して秤量した。これを定量になるまで繰り返して、乾燥重とした。

結果枝の葉面積は、新鮮重を測定した直後、乾燥器に入れるまでの間に、緑葉面積計(林電工製 AAC-

400)で測定した。そして、結果枝長と葉面積との1次回帰式から、各園ごとに生育時期別の平均新梢長当たりの葉面積を計算し、この値に10a当たりの新梢数を乗じ、土地面積で除してLAIを算出した。

10a当たりの器官別乾物重は、結果枝長と当年枝、葉身、葉柄それぞれの乾物重との1次回帰を求め、その式から各生育時期の作型別における、平均新梢長当たりの器官別乾物重を計算し、この値に新梢の密度(本/10a)を乗じて算出した。展葉8~10枚期及び開花20日後における10a当たり花穂(または果房)の乾物重は、結果枝1本当たりの平均花穂乾物重(または果房乾物重)に10a当たりの新梢数を乗じて算出した。また、成熟期における10a当たりの果房乾物重は、果実収量に果房乾物率を乗じて算出した。

別乾物重との単相関について示したのが第1表である。普通加温栽培、準加温栽培、無加温栽培及び露地栽培のすべての作型の、すべての生育時期において当年枝、葉身、葉柄のいずれとも有意な高い正の相関が認められ、準加温栽培の成熟期における葉身と葉柄の有意性が5%水準であったのを除けば、いずれも1%水準で高かった。

第2表は、各作型の生育時期ごとのLAIと、10a当たりにおける結果枝の器官別乾物重との単相関を示したものである。LAIと結果枝の器官別乾物重の間には、高い正の相関が認められ、開花20日後における加温栽培の葉柄及び「当年枝+葉身+葉柄」、露地栽培における開花20日後の当年枝、葉身、「当年枝+葉身+葉柄」と成熟期の葉柄が5%水準であった以外は、すべて1%水準で有意であった。

結果枝の各器官における乾物率の季節変化については、第3表に示したとおりである。器官別の乾物率について全作型の平均値でみると、当年枝は展葉8~10枚期において16.1%であったものが、生育が進むにつれて高くなり、落葉期には約3倍の45.0%になっ

III 調査結果

1. 結果枝における器官別乾物重及び乾物率

作型別における生育時期ごとの結果枝の長さ

第1表 作型別における生育期ごとの結果枝の長さ

項目	作型	生育期	結果枝の器官別乾物重		
			当年枝	葉身	葉柄
結果枝の長さ	加温	展葉8~10枚期	0.949**	0.877**	0.886**
		開花20日後	0.947**	0.932**	0.943**
		成熟期	0.872**	0.928**	0.950**
		落葉期	0.812**	-	-
	準加温	展葉8~10枚期	0.887**	0.919**	0.952**
		開花20日後	0.969**	0.975**	0.982**
		成熟期	0.924**	0.728*	0.774*
		落葉期	0.919**	-	-
	無加温	展葉8~10枚期	0.950**	0.947**	0.953**
		開花20日後	0.916**	0.917**	0.959**
		成熟期	0.873**	0.810**	0.817**
		落葉期	0.826**	-	-
露地	展葉8~10枚期	0.962**	0.937**	0.961**	
	開花20日後	0.918**	0.854**	0.961**	
	成熟期	0.947**	0.894**	0.930**	
	落葉期	0.955**	-	-	

注) 有意水準 **1% *5%

* 次長 ** 果樹科

た。葉身も同様に、生育が進むにつれて高くなり、展葉8~10枚期に23.5%であったものが、成熟期には31.8%へと高くなったものの、その差は当年枝より小さかった。葉柄は展葉8~10枚期の14.0%から成熟期の18.6%へと高まったもののその差はわずかであった。以上のように当年枝、葉身及び葉柄の乾物率は、程度の差はあるものの展葉8~10枚期以後生育が進むにつれていずれも高くなった。また、葉柄と果房の乾物率は、全期間を通じて20%を超えることがなかったが、当年枝と葉身の乾物率は展葉8~10枚期の当年枝で低かったのを除き20%を越え、成熟期

には30%を、そして、落葉期の当年枝に至っては45%に高まった。また、果房の乾物率は、展葉8~10枚期から開花20日後にかけて一度は低下し、成熟期にかけて再び高くなった。作型の違いによる乾物率の差は少なかったが、当年枝において成熟期と落葉期には早い作型ほど高い傾向がみられた。特に落葉期には加温栽培が46%台で高いのに対し、無加温栽培は44.7%、露地栽培では42.3%と低かった。施設栽培と露地栽培を比較すると、いずれの時期においても当年枝の乾物率では施設栽培の方が高く、葉身では逆に露地栽培の方が高かった。

第2表 作型別における生育期ごとのLAIと10a当たりの結果枝の器官別乾物重との単相関 (1982~'84)

項目	作型	生育期	結果枝の器官別乾物重				
			当年枝	葉身	葉柄	当年枝+ 葉身+葉柄	結果枝 全体
L A I	加温	展葉8~10枚期	0.782**	0.765**	0.876**	0.749**	0.750**
		開花20日後	0.684**	0.732**	0.425*	0.485*	0.764**
		成熟期	0.692**	0.678**	0.660**	0.709**	0.720**
	無加温	展葉8~10枚期	0.802**	0.865**	0.836**	0.880**	0.778**
		開花20日後	0.831**	0.826**	0.796**	0.741**	0.766**
		成熟期	0.718**	0.799**	0.756**	0.636**	0.864**
露地	展葉8~10枚期	0.928**	0.944**	0.612**	0.864**	0.836**	
	開花20日後	0.855**	0.883**	0.757**	0.889**	0.912**	
	成熟期	0.625**	0.846**	0.667**	0.567**	0.594**	
露地	展葉8~10枚期	0.908**	0.934**	0.764**	0.956**	0.957**	
	開花20日後	0.436*	0.556*	0.669**	0.491*	0.497**	
	成熟期	0.750**	0.591**	0.473*	0.937**	0.559**	

注) 有意水準 **1% *5%

第3表 作型別の結果枝における器官別乾物率の季節変化 (1982~'84)

作型	展葉8~10枚期				開花20日後				成熟期				落葉期	
	当年枝	葉身	葉柄	花穂	当年枝	葉身	葉柄	果房	当年枝	葉身	葉柄	果粒	果軸	当年枝
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
普通加温	16.6	24.4	13.7	16.8	24.3	26.5	15.2	13.8	36.8	31.9	19.2	16.4	36.8	46.5
準加温	15.3	21.2	13.0	16.1	24.2	26.8	14.9	14.8	34.4	31.4	18.0	15.6	38.2	46.4
無加温	15.4	23.7	13.9	17.3	24.5	27.3	15.5	15.2	34.1	31.5	18.2	14.8	39.3	44.7
露地	17.1	24.8	15.2	17.4	23.9	28.4	15.9	13.9	32.2	32.5	18.9	13.5	34.7	42.3
平均	16.1	23.5	14.0	16.9	24.2	27.3	15.4	14.4	34.4	31.8	18.6	15.1	37.3	45.0

第4表 作型別の10a当たりにおける結果枝の器官別乾物重の季節変化 (1982~'84)

作型	展葉8~10枚期					開花20日後					成熟期					落葉期
	当年枝	葉身	葉柄	花穂	計	当年枝	葉身	葉柄	果房	計	当年枝	葉身	葉柄	果房	計	当年枝
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
普通加温	15.0	19.2	3.2	3.4	40.8	64.5	74.8	9.5	24.2	173.0	98.4	124.0	14.8	320.6	557.8	241.1
準加温	11.1	16.9	1.9	2.9	32.8	59.7	71.4	9.2	24.5	164.8	91.9	120.3	15.3	299.0	526.5	171.2
無加温	12.5	16.1	2.2	3.5	34.3	67.5	84.3	10.3	28.3	190.4	85.3	116.2	16.7	292.0	510.2	160.5
露地	11.2	19.8	1.8	4.2	37.0	48.3	92.9	10.8	29.5	181.5	72.3	135.1	15.9	271.1	494.4	138.7
平均	12.5	18.0	2.3	3.5	36.2	60.0	80.9	10.0	26.6	177.4	87.0	123.9	15.7	295.7	522.2	177.9

第5表 作型別の10a当たりにおける結果枝乾物重の器官別比率の季節変化 (1982~'84)

作型	展葉8~10枚期				開花20日後				成熟期			
	当年枝	葉身	葉柄	花穂	当年枝	葉身	葉柄	果房	当年枝	葉身	葉柄	果房
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
普通加温	36.8	47.1	7.8	8.3	37.2	43.2	5.5	14.1	17.6	22.2	2.7	57.5
準加温	33.8	51.5	5.8	8.9	36.2	43.3	5.6	14.9	17.5	22.8	2.9	56.8
無加温	36.4	46.9	6.4	10.3	35.5	44.3	5.4	14.8	16.7	22.8	3.3	57.2
露地	30.3	53.5	4.9	11.3	26.6	51.2	6.0	16.2	14.6	27.3	3.2	54.9
平均	34.3	49.8	6.2	9.7	33.9	45.5	5.6	15.0	16.6	23.8	3.0	56.6

第4表は、10a当たりにおける結果枝の器官別乾物重の季節変化を作型ごとに示したものである。全調査園における結果枝乾物重の平均値を時期別にみると、展葉8~10枚期は36.2kgで極めて少なかったが、開花20日後には177.4kgと約5倍になり、成熟期には522.2kgで約15倍になった。しかし、落葉期には177.9kgに低下し、ほぼ開花20日後と同じになった。次に、結果枝の乾物重を作型別に比較すると、展葉8~10枚期には加温栽培が40.8kgで最も重く、ついで露地栽培が37.0kgであり、無加温栽培及び準加温栽培は34.3kg、32.8kgで少なかった。開花20日後では、無加温栽培が190.4kgで最も多くなり、ついで露地栽培、加温栽培と続き、準加温栽培は164.8kgで最も少なかった。成熟期には、加温栽培が557.8kgで最も多く、作型が遅くなるにつれて少なくなり、露地栽培は494.4kgで最も少なかった。落葉期では、成熟期と同じ傾向で加温栽培が241.1kgで最も多く、露地栽培は138.7kgで最も少なかった。

第5表は、10a当たりの結果枝乾物重に占める器官

別比率の季節変化について、作型ごとに示したものである。全調査園の平均でみると、展葉8~10枚期では葉身が49.8%と約半分を占めて最も高く、当年枝が34.3%で続き、花穂は9.7%であり、葉柄は6.2%で最も低かった。開花20日後では、依然として葉身が最も高く45.5%を占め、順位は変わらなかったが果房の比率が15.0%と高くなった。成熟期では果房の比率が56.6%となって最も高くなり、次いで葉身、当年枝、葉柄の順であった。次に、作型別にみると、展葉8~10枚期には準加温栽培と露地栽培の当年枝が他の作型に比べやや低く、反対に葉身の比率がやや高かった。また、花穂の比率は無加温栽培と露地栽培が10.3~11.3%と高いのに対し、加温栽培と準加温栽培は8.3~8.9%と低かった。開花20日後では、当年枝において露地栽培が26.6%で、他の作型の35.5~37.2%に比べて明らかに低かったが、葉身では反対に他の作型が43.2~44.3%であるのに対し51.2%と高かった。また、果房の比率では他の作型が14%台であったのに対し、露地栽培は16.2%でや

や高かった。成熟期では、当年枝と葉身は開花20日後と同様の傾向で、露地栽培がその他の作型に比べ、当年枝では低く葉身では高かったものの、果房ではやや低かった。また、全期間を通じ施設栽培は露地栽培に比べて当年枝の比率が高く、葉身の比率が低い傾向であった。

2. 結果枝の乾物重と生産力との関係

高生産園及び低生産園におけるLAIと、10a当たりの結果枝の器官別乾物重との単相関については、第6表に示したとおりである。高生産園の成熟期におけるLAIと結果枝全体の乾物重との関係を除き、いずれの時期においても、高生産園及び低生産園のLAIと、各器官との間には5%水準以上で正の有意な相関が見られた。時期別にみると、展葉8~10枚期においては、高生産園のすべての器官の乾物重と低生産園における葉身、「当年枝+葉身+葉柄」の合計値及び結果枝全体の乾物重とLAIの間には、1%水準で有意な正の高い相関が認められた。その他1%水準で正の有意な相関がみられたのは、開花20日後における高生産園の葉身、「当年枝+葉身+葉柄」及び結果枝全体の乾物重、低生産園の開花20日後の葉身と成熟期における葉身、「当年枝+葉身+葉柄」及び結果枝全体の乾物重であった。

高生産園及び低生産園の作型別における、結果枝の10a当たりの乾物重及び器官別割合の季節変化については、第7表に示したとおりである。10a当たりにおける結果枝全体の乾物重は、展葉8~10枚期においては高生産園が39.6kgで、低生産園の32.8kgより6.8kg、率にして20.7%多かったが、その差は開花

20日後に60.5kg、38.5%と広がり、成熟期には210.9kg、98.6%とさらに広がった。器官別にみると、まず当年枝の乾物重であるが、展葉8~10枚期においては、高生産園が14.1kgで低生産園の12.2kgよりやや多く、開花20日後ではその差がやや広がったのに対し、成熟期には92kgで同じになった。しかし、落葉期には、高生産園が194.9kgであったのに対して低生産園は153.2kgで約20%少なかった。葉身及び葉柄の乾物重は、いずれの時期においても高生産園の方が多かった。また、果房においても同じ傾向がみられたが、その差はより大きく、成熟期には高生産園が398.7kgであったのに対して、低生産園は約半分の200.8kgに過ぎなかった。次に、結果枝における器官別乾物重の割合についてみてみたい。展葉8~10枚期においては、葉身と葉柄がそれぞれ平均48%、6%程度で生産力の違いによる差は明らかでないが、当年枝では低生産園がやや高く、花穂においては高生産園がやや高かった。開花20日後においてもほぼ同様な傾向であった。しかし、成熟期には高生産園の果房の割合が62.1%と極めて高かったのに対し、低生産園のそれは46.6%と低かった。その差は、他の器官の比率に影響し、乾物重では差が少ない当年枝、葉身及び葉柄において、高生産園の比率がいずれも低くなっている。作型別についてみると、高生産園における結果枝全体の乾物重は、展葉8~10枚期には一定の傾向がみられなかったが、開花20日後には加温栽培が202.0kgで最も少なく、作型が遅くなるにつれて多くなり、露地栽培は234.4kgで最も多かった。しかし成熟期には逆に、加温栽培が679.6kgで最も

第6表 高生産園と低生産園における生育期別のLAIと10a当たりの結果枝の器官別乾物重との単相関 (1982~'84)

区分	生育期	結果枝の器官別乾物重				
		当年枝	葉身	当年枝+葉身+葉柄	結果枝全体	
L A I	高生産園	展葉8~10枚期	0.762**	0.812**	0.858**	0.853**
	開花20日後	0.515*	0.716**	0.721**	0.749**	
	成熟期	0.609*	0.572*	0.471*	0.316	
低生産園	展葉8~10枚期	0.529*	0.935**	0.863**	0.848**	
	開花20日後	0.628*	0.715**	0.687*	0.645*	
	成熟期	0.517*	0.801**	0.744**	0.781**	

注) 有意水準 **1% *5%

第7表 高生産園及び低生産園における作型別結果枝の10a当たりの乾物重と器官別割合の季節変化 (1982~'84)

項目	区分	作型	展葉8~10枚期				開花20日後				成熟期				落葉期			
			当年枝	葉身	葉柄	花穂	計	当年枝	葉身	葉柄	果房	計	当年枝	葉身	葉柄	果房	計	当年枝
乾物重	高生産園	普通加温	15.4	18.9	2.9	3.3	40.4	72.4	89.9	10.8	28.9	202.0	117.3	133.8	18.3	410.2	679.6	249.4
		標準加温	11.6	15.1	1.9	3.3	31.9	75.4	90.3	12.3	31.0	209.0	99.4	134.1	17.4	420.6	671.5	215.3
		無加温	15.9	18.5	2.8	4.6	41.8	75.3	98.1	12.3	39.8	225.5	77.6	119.2	17.7	397.8	612.3	157.2
		露地	13.5	23.9	2.5	4.4	44.3	56.9	118.6	15.3	43.6	234.4	76.0	144.7	17.1	366.2	604.0	157.6
		平均	14.1	19.1	2.5	3.9	39.6	70.0	99.2	12.6	35.8	217.6	92.6	133.0	17.6	398.7	641.9	194.9
kg	低生産園	普通加温	14.9	17.4	2.4	3.0	37.7	62.9	66.5	7.8	20.9	158.1	97.3	113.8	12.9	227.6	451.6	208.6
		標準加温	11.1	14.0	1.6	2.6	29.3	56.1	60.2	7.6	17.2	141.1	88.6	112.9	13.3	198.9	413.7	136.8
		無加温	11.4	14.4	2.0	2.2	30.0	54.7	69.3	8.3	20.6	152.9	97.7	96.7	14.6	162.4	371.4	140.0
		露地	11.3	17.3	1.9	3.2	33.7	45.4	93.5	8.3	28.7	175.9	85.1	167.0	20.7	214.4	487.2	127.5
		平均	12.2	15.8	2.0	2.8	32.8	54.8	72.4	8.0	21.9	157.1	92.2	122.6	15.4	200.8	431.0	153.2
器官別割合%	高生産園	普通加温	38.0	46.7	7.2	8.1	-	35.8	44.5	5.4	14.3	-	17.3	19.6	2.7	60.4	-	-
		標準加温	36.4	47.3	6.0	10.3	-	36.1	43.2	5.9	14.8	-	14.8	20.0	2.6	62.6	-	-
		無加温	38.0	44.3	6.7	11.0	-	24.3	50.6	6.5	18.6	-	12.7	19.5	2.8	65.0	-	-
		露地	30.5	54.0	5.6	9.9	-	24.3	50.6	6.5	18.6	-	12.6	24.0	2.8	60.6	-	-
		平均	35.7	48.1	6.4	9.8	-	32.4	45.5	5.8	16.3	-	14.3	20.8	2.7	62.1	-	-
低生産園	普通加温	39.5	46.2	6.4	7.9	-	39.8	42.1	4.9	13.2	-	21.5	25.2	2.9	50.4	-	-	
	標準加温	37.9	47.8	5.5	8.9	-	39.8	42.7	5.4	12.1	-	21.4	27.3	3.2	48.1	-	-	
	無加温	38.0	48.0	6.7	7.3	-	35.8	45.3	5.4	13.5	-	26.3	26.0	3.9	43.8	-	-	
	露地	33.5	51.3	5.6	9.6	-	25.8	53.2	4.7	16.3	-	17.5	34.3	4.2	44.0	-	-	
	平均	37.2	48.3	6.1	8.4	-	35.3	45.8	5.1	13.8	-	21.7	28.2	3.5	46.6	-	-	

第8表 高生産園及び低生産園における作型別結果枝の器官別乾物率の季節変化 (1982~'84)

作型	展葉8~10枚期				開花20日後				成熟期				落葉期	
	当年枝	葉身	葉柄	花穂	当年枝	葉身	葉柄	果房	当年枝	葉身	葉柄	果粒	当年枝	
高生産園	普通加温	16.1	23.3	11.8	16.6	23.8	26.2	14.3	12.3	37.3	28.0	18.1	18.2	44.7
	標準加温	14.1	22.3	12.0	15.7	24.1	26.3	14.2	14.7	34.9	30.8	18.3	16.6	46.9
	無加温	15.6	23.5	14.0	18.0	24.8	27.8	15.3	13.8	34.4	31.4	17.7	16.9	43.6
	露地	15.6	23.5	12.9	16.7	24.0	27.2	15.0	13.6	34.7	31.3	18.4	16.4	44.3
	平均	15.4	23.2	12.7	16.8	24.2	26.9	14.7	13.6	35.3	30.4	18.1	17.0	44.9
低生産園	普通加温	17.0	25.3	14.3	17.5	23.5	25.9	15.0	13.0	37.5	32.4	19.1	16.9	46.5
	標準加温	15.5	22.3	12.4	16.4	24.0	26.4	14.9	14.2	34.3	31.2	18.1	16.2	48.5
	無加温	16.0	24.7	12.5	16.0	24.3	27.7	15.2	13.4	34.0	32.8	18.1	15.4	46.1
	露地	16.2	23.8	13.1	17.1	23.9	27.0	15.1	13.5	34.7	38.1	18.6	15.3	46.9
	平均	16.2	24.0	13.1	16.8	23.9	26.8	15.1	13.5	35.1	33.6	18.5	16.0	47.0

多く、作型が遅くなるにつれて少なくなり、露地栽培は604.0 kgで最も少なかった。これに対し低生産園では、作型の早晚による一定の傾向はみられなかった。乾物重を施設栽培と露地栽培で比較すると、開花20日後と成熟期においては生産力に関係なく、当年枝では施設栽培が多く、葉身では露地栽培が多かった。

高生産園及び低生産園の作型別における結果枝の器官別乾物率の季節変化については、第8表に示したとおりである。各生育期における高生産園及び低生産園の結果枝各器官の乾物率は、成熟期の普通加温栽培の当年枝、低生産園における露地栽培の葉身と落葉期における低生産園の準加温の当年枝においてやや高かった外は差が少なく、一定の傾向は認められなかった。

IV 考 察

ブドウ園経営における直接の目的は、一定面積のブドウ園から高品質な果実をより多く収穫することである。そのためには、単位土地面積当たりにおけるブドウ園の乾物生産を高めるとともに、出来るだけ多くの乾物が果房へ分配されるような栽培管理が必要である¹⁾。そのような栽培管理を行うに当たっての指標として好適樹相という概念が生まれた^{2) 4)}。そして、それらを究明するための研究が全国各地で行われた^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9)}。

ブドウの高品質高生産樹相についての平均的な見方は、結果枝の初期生育は旺盛であるにもかかわらず、開花期にやや停滞して結実が良く、開花後しばらくして生長を停止するような生育のパターンであるとされており^{3, 4, 5, 11, 14)}、第1報に述べたように、本調査における高生産園の結果枝はそれに似た樹相であった⁵⁾。

生育診断を行うためには、まずブドウ園の生産力を推定する必要がある。生産力とは、一定期間内における単位面積当たりの純生産量であり、乾物重の増加量で知ることが出来る^{11, 12)}。もし、ブドウ園の乾物増加量を結果枝の長さから推定できれば、純生産量が能率的に推定できる。そこで、調査園における結果枝の長さ、各生育期における器官との単相関をみてみた。それによると、第1表のとおり、結果枝の長さから果実を除く各器官の乾物重との間には有意な高い正の相関が認められた。高橋¹¹⁾は、着果枝の長さとその純生産量との関係を検討し、葉は枝の長さに比例して増加し、当年枝は長さの2乗に比例して増加した

が、果実は枝の長さに比例して増加するものの、一定の長さで極大に達した後は低下し、結果枝全体の純生産量はその長さに比例して、ほぼ直線的に増加したと報告している。本調査園においても、結果枝の長さから果房を除いた器官の乾物重との関係には似た傾向がみられた。したがって、ブドウ園における結果枝の純生産量を推定する方法としては、当年枝と葉については結果枝の長さから算出し、摘粒や摘房作業が加わる果房の乾物重については、独自に測定するのが良いと考えられる。

実際のブドウ園において、観察によっておおまかに生産力を推定するにはどうしたらよいであろうか。ブドウ園の乾物生産力は、LAIと高い相関があることが報告されている¹¹⁾。本調査でも同様の結果が得られたことから、ブドウ園の生産力をLAIで判断することも可能であると思われる。特に、平棚栽培のブドウ園では、訓練によってかなり高い精度でLAIを肉眼で判断することが出来るようになる。一般に棚面が暗いと果実の品質が劣るために良くないと考えられているが、園としての生産力は高いと判断するのが妥当であろう。

器官別の乾物率で特徴的なことは、成熟期以後における当年枝の乾物率である。開花20日後までの生育初期においては、作型による差は顕著でないが、成熟期以後は作型の早いものほど高く、成熟期のそれでは加温栽培が46.5～46.4%で高かったのに対し、無加温栽培は44.7%とやや低く、露地栽培は42.3%で最も低かった。実際栽培において、早い作型ほど新梢の登熟が早いことが観察されている。特に、自発休眠完了前から加温を始める、超早期加温栽培においてその傾向が著しく、それが収量低下の大きな原因と考えられるようになってきている。その原因については、既にA. KOBAYASHIら⁷⁾が報告しており、ブドウの生長は日長時間が短いと劣り、新梢の木化が早まるという。また、巨峰について同様な実験を試みたところ、同じ様な結果になった¹³⁾。以上のように、本調査において早い作型ほど、乾物率が高かったのは、生育前半の日長時間が短くて新梢の木化が早く進んだためと考えられる。また、高生産園と低生産園とを問わず、施設栽培における当年枝の乾物率は、いずれの時期においても露地栽培より高かった。これは、高橋¹¹⁾が報告しているように、施設栽培における防風の効果かも知れない。

さて次に、乾物生産について量的な面から検討した

い。全調査園の結果枝乾物重の平均値は、成熟期において522.2 kgであった。結果枝はその年に生長した器官であるから、年間純生産量の一部と考えて良い。しかし、年間の純生産量には、この外成熟期から落葉期までに生産されて葉や当年枝に蓄積された量と旧枝、旧根の新幹部及び新木部の乾物重が加わる。それら乾物重の増加量を、高橋¹¹⁾の報告を参考にして推定してみたい。葉の乾物率は成熟期以後落葉直前までに7%程度高くなるので27.3 kg増加したとすると、当年枝は90.9 kg増加したから、合計で640.4 kgになる。そして純生産量に含まれる果房を含む結果枝の乾物重は約70%であることから、本調査園の10 a当たりにおける純生産量を計算すると、915 kgになる。これは高橋¹¹⁾が調査したブドウ園の10 a当たりにおける純生産量の平均値である1,045.2 kgより約130 kg少ないが、最低値の652.3 kgに比べるとかなり多い。以上のことから、本県の「デラウェア」ブドウ園における10 a当たりの純生産量は平均して1tをやや下回る程度と考えて良さそうである。

結果枝乾物重の器官別分配率については、高橋¹¹⁾が行った雨よけ栽培デラウェアにおける結果枝の乾物重の季節変化に関する調査がある。それによると、生育の中庸な結果枝では、葉と当年枝の乾物重は生育初期の増加が著しく、果粒軟化期以降の増加は非常に少なかったのに、果実乾物重は、果粒肥大第I期以後に著しく増加し、成熟期の果実分配率は約65%と高かった。一方、強勢な結果枝では、生育初期には中庸な結果枝と同様に葉や当年枝の増加が顕著であるが、成熟期以後も増加し続け、結果枝1本当たりの乾物重の増加は大きいものの、果実分配率は40%前後で低かったとしている。本調査園における結果では、成熟期の平均新梢長は103.5～130.1 cmで⁵⁾、当年枝と「葉身+葉柄」の分配率は、それぞれ展葉8～10枚期が34.3%、56.0%で、開花20日後にも33.9%、51.1%でいずれも高かったものの、成熟期における果実分配率は56.6%であった。したがって、高橋¹¹⁾のいう中庸な結果枝の果実分配率には及ばなかった。さらに稲部⁶⁾は、1981年に石川県における砂丘地「デラウェア」ブドウの実態調査を行っている。それによると、結果枝の平均の長さが施設栽培では約130 cm、露地栽培では約80 cmであり、果実分配率はおよそ70%であったという。この値は、本報の結果に比べると極めて高い。この様な差がでた原因の一つは、本調査では不担果枝の乾物重も加算されているのに対し

て、稲部らは果房の付いた新梢のみを調査しているからであろう。

それでは高生産園と低生産園の違いについて、乾物生産の面から検討するとどうなるであろうか。まず、それぞれの10 a当たりにおける純生産量を前述した方法によって推定すると、低生産園は平均739.2 kgであるのに対し、高生産園は平均で1,106.9 kgとなり、低生産園の約1.5倍であった。ちなみに高生産園の中で結果枝乾物重が最も重かった普通加温栽培について、同様な方法で推定すると1,207.4 kgである。この値は、高橋が調査したブドウ園の純生産量に比較すると高い方に属する¹¹⁾。高生産を実現するためには、まず、園の乾物生産量を高める必要があるが、本調査の結果はそれを裏付けるものとなっている。この値と第7表の成熟期における果房乾物重から純生産量に占める果房分配率を計算すると、低生産園が平均で27.2%、高生産園は平均が36.0%、加温栽培は34.0%であった。園としての純生産量に対する果房の分配率に関する報告はほとんどないが、高橋の報告によると¹¹⁾、35%の値はやや高い方に属するようである。以上のように、高生産園は単位面積当たりにおける純生産量が多いだけでなく、果実分配率が明らかに高く、第1報の結論を物質生産の面から裏付けるものとなった。

このことは、高品質高生産のためには、初期生長の旺盛な新梢を多く残すことによってLAIを高め、それによって純生産量を多くし、早期に生長を停止させることと適正なLAIを確保することによって、果房分配率を高めようとする、高橋¹¹⁾の理論を基本にした本県の栽培指導方針は、乾物生産の観点から検討しても適正であったと考えて良さそうである。

V 摘 要

ブドウ「デラウェア」における高品質高生産技術を確立するため、1982～'84年の3年間島根県内における普通加温栽培、準加温栽培、無加温栽培及び露地栽培のブドウ園延べ266園から、生育時期別に結果枝を採取してその乾物生産力を調査した。

1. 結果枝の長さ及びLAIと結果枝の乾物重との間には有意で高い正の相関がみられ、結果枝の長さから密度から、単位面積当たりにおける結果枝の乾物重を推定することが可能であると考えられた。

2. 成熟期以後の当年枝の乾物率は早い作型ほど高かった。

3. 島根県のブドウ園における10a当たり年間の純生産量は、平均値で915kgと推定された。また、結果枝における成熟期の果実分配率は、平均で約57%であった。

4. 低生産園の年間純生産量は10a当たり平均740kgであったのに対し、高生産園は1,107kgで約50%多かった。また、それに占める果房分配率の推定値は、高生産園が36.0%で、低生産園の27.2%より約9%高かった。以上のように、高生産園は純生産量が多いだけでなく、果実分配率も高いことが明らかになった。

引用文献

- 1) 青木秋広(1982): ブドウ巨峰の樹相診断と施肥技術 [1]. 共同研究の経過と共通項目の設定. 農及園57(4); 57-63.
- 2) 荒垣憲一・深井尚也・駒林和夫・高橋幸夫(1983): ブドウ巨峰の樹相診断と施肥技術に関する研究. 山形園試研報2; 33-58.
- 3) 平田克明(1983): IV. 種なし果生産(デラウェア, マスカット・ベリーA)の樹相診断. ブドウの総合的生育診断について. 園学シンポ要旨, 昭58秋; 17-29.
- 4) 古井シゲ子・渡辺登志彦・藤原多見夫・平田克明(1982): 果樹栄養診断に関する研究(第1報) ブドウデラウェアの高生産樹特性. 広島果試研報8; 23-29.
- 5) 今岡昭・山本孝司・小豆沢齊・高橋国昭・倉中将光(1987): 島根県におけるブドウ'デラウェア'の生育診断に関する研究(第1報) 作型別の樹相と果実収量及び品質について. 島根農試研報22; 66-81.
- 6) 稲部善博・中田久雄(1987): 北陸地方におけるブドウの新梢管理技術. 農及園62(5); 37-41.
- 7) A. KOBAYASHI, A. SUGIURA, H. WATANABE and H. YAMAMURA (1966): On the Effects of Day Length on the Growth and Flower Bud Formation of Grapes. Mem. Res. Inst. Food Sci., Kyoto Univ., 27; 15-27.
- 8) 倉中将光・沢田真之輔・高橋国昭・竹下修・村上英行(1975): 島根県海岸砂丘地帯におけるデラウェアブドウの栄養診断に関する研究(第2報) 生育の特徴と葉内無機成分含量について. 島根農試研報13; 80-92.
- 9) 茂原 泉(1983): IV. 巨峰の樹相診断. ブドウの総合的生育診断について. 園学シンポ要旨, 昭58秋; 29-39.
- 10) 高橋国昭・倉中将光・宮川興・竹下修(1977): ブドウの生育に及ぼす風の影響と防風方法に関する研究. 島根農試研報14; 39-83.
- 11) 高橋国昭(1986): ブドウの適正収量に関する研究. 島根農試研報21; 1-104.
- 12) 高橋国昭・倉橋孝夫(1987): 作型の相違がデラウェアの光合成と物質生産に及ぼす影響. 近畿中国農研報73; 41-47.
- 13) 高橋国昭・山本孝司・道下数一(1988): 加温栽培'巨峰'における補光処理が新梢の生長と果実品質に及ぼす影響. 園学要旨, 昭63秋(果樹); 184-185.
- 14) 土屋長男(1957): 実験ブドウ栽培新説. 養賢堂, p. 233-237.

Summary

"Delaware" is one of the leading grape cultivars in Japan, which produces seedless grapes by the GA treatments before and after fullbloom. This research was carried out to establish its growing method by which high yield and quality could be maintained. For this purpose, dry matter productivity was surveyed for 3 years from 1982 to 1984 in 266 "Delaware" vineyards in Shimane prefecture using bearing shoots sampled at several times along the growth stage. The types of these vineyards were as follows; plastic film house heated for an ordinary period, plastic film house heated for a short period, plastic film house without heating, and no plastic cover (outdoor culture).

1. High and significant positive relationship was detected between the dry matter weight of bearing shoots and both their length and LAI, respectively. Therefore, it seems possible to estimate the dry matter weight of bearing shoots per a unit area from their length and density.
2. The vineyards surveyed were different in harvesting time according to their types, and the earlier were the harvesting times, the higher was the dry matter ratios of shoots (stems only) at and after maturity.
3. The average net production per 10 a and per year in "Delaware" vineyards in Shimane prefecture is estimated at 915 kg from the results obtained in this study. Moreover, about 57% of the net production in bearing shoots at maturity was distributed to their fruit part.
4. The average net production per 10 a per year was 740 kg in the vineyards of low productivity, whereas it was 1,107 kg in those of high productivity. Thus, the latter was about 50% larger than the former. Further, the estimated rate of the net production distributed to fruit part was 36.0% in the vineyards of high productivity and it was 27.2% in those of low productivity, about 9% lower than the former. From these results, it is concluded that the vineyards of high productivity are not only large in net production but also high in the rate of its distribution to fruit part.