

砂丘地のぶどう樹に対する スプリンクラー灌水について

渡辺和夫 (三瓶農場)・松岡 広 (園芸学研究室)

Kazuo WATANABE and Hiroshi MATSUOKA

Sprinkler Irrigation Practices with Grape Vines in Sandy Hill Region.

はじめに

日本における畑地灌漑は、従来畦間灌漑が多く行われているが、砂丘地の灌漑は砂の性質から横えの移動は極めて僅かで、殆んどが下方へ滲透してしまうために流水による灌漑は困難であり、手掘りの井戸を利用した桶による撒水が一般に行われている。しかし近年砂丘地農業振興上特に灌漑の問題が重要視され、以来スプリンクラー灌水が非常に興味を持たれるようになって夏作果菜類において大きな効果を収めており、果樹についても種々試みられている。

本実験は、砂丘地に栽培されている甲州葡萄樹に対しスプリンクラーを用いて棚上及び棚下撒水を行い、生育に及ぼす2～3の影響と併せて黒痘病発生の程度を調査した。

実験遂行に当たり、御指導並びに御援助頂いた高馬進教授、内藤隆次助教授はじめ御配慮頂いた附属神西砂丘農場の方々に対し深甚の謝意を表する次第である。

材料及び方法

本学附属神西砂丘農場の約9m間隔に植えられた5年生甲州種葡萄園で、棚上撒水区、棚下撒水区、対照区としてホース灌水区の3区を設けた。各区3本とし、各処理区間に緩衝樹を3本おき、35年4月から9月末日までの6ヶ月間灌水処理して調査を行った。棚上撒水区は、日の丸金属製No.30を使用し棚面より30cm上までライザーを伸ばして撒水を行い、棚下撒水区は、日の丸金属製No.20A7°で地上30cmの高さのライザーを用い棚に水がかからない様にして撒水を行った。対照区のホース灌水区は、ホースを用いて樹幹を中心として半径4m以内に灌水を行った。灌水は各区共に午前11時30分より始め、終るのは午後3時30分であった。灌水量は、4月1日より開花終りの5月31日までの2ヶ月間は、7日毎に各区20mmでその間に10mm以上の降雨があった場合には

行わず、降雨の日より数えて7日目に次の灌水を行った。6月1日より6月30日までは5日毎に、又7月1日より収穫終了の9月30日までは3日毎に上記の方法で行った。

調査は次の項目について行った。

- 1) 生長量——新梢伸長量は比較的勢力の揃った新梢を各区10本選んで用いた。幹周肥大量は各区3本の供試樹の地上30cmの点を測定したものである。
- 2) 果実調査——新梢伸長量を測定した各区10本の新梢に1果房づつ結実させそれについて行った。着色度は肉眼採点法により着色の最も良かったホース灌水区を5として表わした。糖度はHand Refractometerを用い、酸度は滴定法により酒石酸として表わした。果房長は新梢との分岐部から先端までとした。
- 3) 黒痘病発生の調査——各区10本の伸長量を測定した新梢に発生した黒痘罹病葉数を調べX²-testによって各区の比較をした。
- 4) 灌水時の葉温の変化——灌水をしている時の葉温の変化を電位差計式温度計を用いて測定した。
- 5) 灌水時の葉内窒素含量の変化——葉令の似た30枚を各区から採り、Kjeldahl法によって分析を行った。

尚、実験期間中の神西砂丘農場の気象状況は第1表の通りである。

第1表 神西砂丘農場の気象状況 (1960.4~9)

項目		4	5	6	7	8	9
降雨日数	上旬	3	5	2	9	2	8
	中旬	8	3	3	2	4	7
	下旬	3	4	9	1	2	9
降雨量mm	上旬	68	109	62	153	67	18
	中旬	31	53	6	148	12	135
	下旬	75	32	13	1	18	102
気温°C	上旬	7.2	14.9	19.1	22.6	27.0	22.3
	中旬	9.9	16.3	18.8	24.4	25.0	21.6
	下旬	13.2	16.9	22.9	26.6	25.8	21.8

結 果

1) 生長量

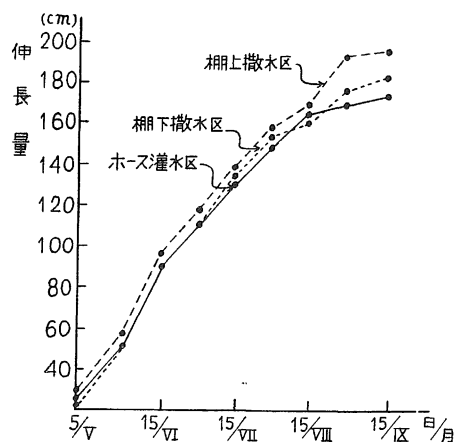
新梢伸長量は第1図の通りである。棚上撒水区が9月15日の最終調査において197cmとホース灌水区の174cmより23cmも大きい値を示しているが、これは8月下旬になってできた差で、それまでは殆んど差は認められなかった。

地表面上30cmの位置の幹周の肥大量は第2表に示す如く、各区共に4cm近く肥大しており、新梢伸長量と同じく各区の差は殆んど認められなかった。

2) 果実調査

果実の調査成績は第3表の通りである。園全体は8月15、16日に着色を始めた。

9月10日から9月20日頃までに殆んど大部分の収穫は終り、調査区は各区共9月16日に一斉に収穫した。



※1図 新梢伸長量
(各区10本の平均)

第2表 幹周肥大量* (cm)

調査月日	5月15日	6月1日	6月15日	7月1日	7月15日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日
棚上撒水区	14.5	14.9	15.5	16.1	16.9	17.4	17.8	18.1	18.1
棚下撒水区	14.3	14.6	15.3	16.1	16.8	17.5	18.0	18.2	18.3
ホース灌水区	12.8	13.2	13.5	14.3	14.9	15.5	16.1	16.4	16.6

* 地上30cmの位置の幹周で各区3本の平均

第3表 果実調査成績*

項目	着色始め	着色度 ^{**}	1果房生体重 ^{***} (比)	糖 度	酸度(酒石酸)	収 穫 期
棚上撒水区	8月16日	3.5	311.1 (129) ^{gr}	14.6%	0.62%	9月16日
棚下撒水区	8月16日	4.5	242.8 (101)	15.0	0.59	9月16日
ホース灌水区	8月15日	5.0	241.4 (100)	15.6	0.58	9月16日

* 各区10果房平均。

** 9月16日に一斉収穫した時の最も着色の良かったホース灌水区を5として表わした。

*** (比)はホース灌水区を100として表わした。

着色はホース灌水区が良く、棚下撒水区の中にもホース灌水区と区別のつかないものもあったが、全体としては劣った。即ち、ホース灌水区の着色を5とした時に棚下撒水区は4.5、棚上撒水区は3.5と劣った。糖度は、着色の良好なホース灌水が15.6%、棚下撒水区が15.0%、着色の劣った棚上撒水区では14.6%と減少していた。酒石酸含量は糖度の多い区程少なかった。即ち、ホース灌

水区0.58%、棚下撒水区0.59%、棚上撒水区0.62%であった。1果房重量は、棚上撒水区が粒も揃い311.1gと他の2区より70g近くも重かった。即ち、ホース撒水区を100として比で見ると、棚下撒水区101、棚上撒水区129となつて、約29%の肥大増量が見られた。

果房長は、第4表の通りである。

第4表 果房長* (cm)

調査月日	5月15日	6月1日	6月15日	7月1日	7月15日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日
棚上撒水区	6.8	11.6	13.0	15.8	17.6	19.4	19.8	21.9	24.1
棚下撒水区	6.9	11.3	12.5	14.6	16.4	18.3	18.8	20.6	22.8
ホース灌水区	7.1	11.7	13.5	14.9	17.0	19.0	19.4	22.2	24.1

* 各区10果房平均。

3) 黒痘病発生の調査

黒痘病発生葉の調査成績は、第5表に示す通りである。

第5表 黒痘病発生葉の調査成績

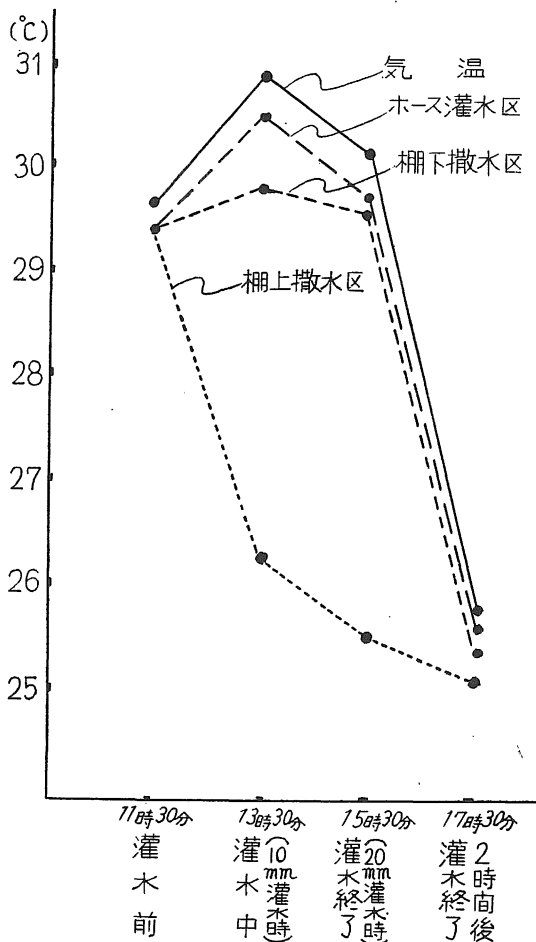
調査月日		棚上撒水区	棚下撒水区	ホース灌水区	X ²	P
6月15日	黒痘罹病葉*	7	2	2	5.48	0.05
	健全葉*	136	152	158		
7月1日	黒痘罹病葉	26	8	6	23.25	0.001
	健全葉	147	183	186		
7月15日	黒痘罹病葉	47	21	17	29.16	0.001
	健全葉	150	211	204		
8月1日	黒痘罹病葉	61	25	24	37.88	0.001
	健全葉	164	236	227		
8月15日	黒痘罹病葉	60	20	24	49.31	0.001
	健全葉	156	255	233		
9月1日	黒痘罹病葉	58	40	58	13.76	0.01
	健全葉	235	325	224		
9月15日	黒痘罹病葉	82	112	94	2.10	N.S.
	健全葉	238	280	211		

* 葉数は各区10本の新梢の全葉数である。

灌水方法の差による黒痘罹病葉の出現の差を X²-test によってみると、6月15日から9月1日までの2ヶ月半程において有意で、特に普通の栽培状態では7月1日より8月15日までは黒痘病の発生は余り見られないのに0.1%の水準で有意であった。黒痘罹病果粒も、棚下撒水区は収穫前に僅かに出た程度であったが、棚上撒水区は葉における黒痘病の出現と同様に多い傾向を示していた。

4) 灌水時の葉温の変化

葉温の変化は第2図の通りである。これは8月の晴天の日に、灌水前の11時30分から灌水終了2時間後の17時30分までの6時間を2時間置きに測定したものである。18°Cの水(気温30.8°C)を棚上より10mm撒水した時、葉温は26.3°Cで、ホース灌水区の30.5°Cに対し4.2°C低く、20mm撒水した時は25.6°Cと10mm撒水した時より



第2図 葉温の変化 (1960.8.)

も更に低い。これが撒水終了2時間後では、各区共25.5°C前後となって気温の25.8°Cに近づいていた。

5) 灌水時の葉内N含量の変化

灌水時の葉内N含量の変化は第6表の通りである。即ち、各区共灌水時間の経過に従って葉内のN含量は0.3%前後減少する傾向が見られた。又灌水前の含量には差がないようであった。

第6表 灌水時の葉内N含量の変化 (乾物%)

採葉月日	棚上撒水区				棚下撒水区				ホース灌水区			
	灌水前	10mm灌水時	20mm灌水時	灌水後3時間	灌水前	10mm灌水時	20mm灌水時	灌水後3時間	灌水前	10mm灌水時	20mm灌水時	灌水後3時間
8月17日	2.59	2.52	2.38	2.14	—	2.52	2.35	2.25	—	—	—	—
8月20日	—	2.31	2.11	2.05	—	2.51	2.20	2.39	2.51	2.40	2.19	2.34

考 察

椎名氏⁽⁵⁾によると、15~20mmを撒水した時の葉面附着水量は、7月下旬から9月下旬にかけて作物が相当繁茂した時にダイズで30%、サツマイモで15%とっている。これから、ホース灌水区に較べて棚上撒水区は直接根に利用される水分量は少ないと思われるが、新梢伸長量及び幹周肥大量には殆んど差が認められなかった。

高馬氏⁽⁴⁾は、甲州葡萄で果皮の着色が良くなるためには結果枝の葉数が22枚以上、糖分が15%以上あることが必要であるとしている。小林氏⁽⁶⁾は、果実の着色は果実内の炭水化物特に糖分が一定濃度以上に達することが必要で例としてBlack Hamburghについて良好果18.57%、不良果14.29%を掲げている。又中川氏⁽⁷⁾は、甘味が果実の成熟に伴って増加するのは糖分の増加にもよるが、遊離酸が減少するため、即ち遊離酒石酸は酒石酸加里となって不溶性になるためであるとしている。本実験の場合にも、着色の良好なホース灌水区の糖度は15.6%であり、棚下撒水区は15.0%、着色の良くない棚上撒水区は14.6%と減少していた。酸度もホース灌水区0.58%、棚下撒水区0.59%、棚上撒水区0.62%と着色の劣った区程高かった。竹下氏⁽⁸⁾等が、温州みかんの果実に撒水した報告によると、撒水区は着色は劣るが果実の重量では約19%の増加が見られている。これと同様なことが甲州葡萄でも見られており、果房重量は約29%の増量があった。着色程度はホース灌水区の5に対し、棚上撒水区は3.5で同一時期に約30%も棚上撒水区の着色が劣っていることを表わしていた。

土屋氏⁽⁹⁾は、葡萄の三大病害の一つである黒痘病は水滴を得て繁殖伝染し、その他の病害も多くは水滴によって発芽繁殖する。空気の湿度のみで繁殖する病害は白渋病のみといわれる。程水滴と病害は関係が深い。と云い、更に同氏は、黒痘病の発生温度は10~40°Cの間にあり、適温は30°Cで多湿な時であるとしている。葉温は、棚上から撒水することによって、ホース灌水区より約4°Cも低い。この様な梅雨期にも似た状態のため、普通栽培

では7月上旬から8月中旬にかけては黒痘病の発生は余り見られないのに、0.1%水準で有意差を示していた。

以上の如く各灌水法にはそれぞれ長所欠点があるので、砂丘地の甲州ぶどうにスプリンクラー灌水法を取り入れるには、なお検討の余地があると考えらる。

摘 要

砂丘地の5年生甲州葡萄を供試し、スプリンクラーによる棚上撒水区と棚下撒水区、対照区としてホース灌水区の3区を設け、生育状態と黒痘病発生を調査した。

- 1) 新梢伸長量は殆んど区間の差が認められなかった。
- 2) 着色、糖度は、ホース灌水区がすぐれていたが、一果房重量、果房の伸長では、棚上撒水区が大であった。
- 3) 黒痘病発生については有意で、特に7月1日より8月15日までは0.1%水準で有意差があり、棚上撒水区に病害発生が多いことを示していた。
- 4) 棚上より撒水することにより、葉温は4°C近くも降った。
- 5) 葉内N含量は、灌水により棚上撒水区に減少の傾向が認められた。

参 考 文 献

1. 遠山正瑛：農及園 28 (1), 149-152, 1953.
2. 椎名乾治：畑地かんがい，農山漁村文化協会，1959.
3. A. D. HIBBARD: Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 73, 33-39, 1953.
4. 高馬進：島根の果樹，島根4Hクラブ協議会，1958.
5. 小林章：果樹の栄養生理，朝倉，1958.
6. BHAN, K. C., A. WALLACE, and O. R. LUNT: Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 73, 289-293, 1953.
7. 中川昌一：葡萄，朝倉，1960.
8. 竹下正二・鈴木登：農及園 36 (1), 81, 1961.
9. 土屋長男：葡萄栽培新説，養賢堂，1958.
10. 鳥瀉博高：園芸学研究集録 3, 1946.

Summary

This investigation was designed to know the effects of sprinkler irrigation on 5 years old grape vines (Var. kōshū) at Zinzai sandy hill region, Shimane prefecture.

Grape vines were divided into three plots and irrigated by following methods respectively; By sprinkler over the trellis, By sprinkler under the trellis and By hoses directly on the field.

The results obtained are summarized as follows;

- 1). The growth of current shoot in each plots was scarcely different.

2). Grapes irrigated directly on the field by hoses produced better fruit in quality by increasing the concentration of colour and sugar content, and lowering the acidity. But grapes irrigated by sprinkler over the trellis produced weightier and longer clusters than the others.

3). The occurrence of Black Pox Disease (*Elsinoe ampelina* (De Bary) Shear) on leaves was significantly different between three irrigation treatments at 0.1% level of probability from July 1st to August 15th, and grape vines irrigated by sprinkler over the trellis suffered most seriously in all.

4). With irrigation by sprinkler over the trellis, leaf temperature became low nearly 4°C on fine day in August.