

新潟県佐渡市におけるカキ圃場のドリップ灌漑の効果 Effect of drip irrigation on the yield of Japanese perssimon at the field in Sado island

○岩田幸良¹⁾, 中川文男²⁾, 相田信幸²⁾, 名和規夫³⁾, 宮本輝仁¹⁾, 亀山幸司¹⁾, 菖蒲淳³⁾
Y. Iwata¹⁾, F. Nakagawa²⁾, N. Aida²⁾, N. Nawa³⁾, T. Miyamoto¹⁾ and K. Kameyama¹⁾, J. Syoubu³⁾

1. はじめに 雨の多い日本のような地域では、乾燥・半乾燥地域に比べ畑地灌漑の効果が出にくいことから、畑地灌漑を実施することでどの程度の効果が期待できるかを実証し、灌漑施設導入の判断材料を提供することが重要である。新潟県佐渡市では、国営事業による外山ダムの完成により畑にも灌漑できるようになり、特産品である「おけさ柿」を対象に畑地灌漑の効果を検証する試験を実施している。本報告では、この試験の一環として整備したドリップチューブによる灌漑施設を設置した圃場において、カキの収量・品質への灌漑効果と灌漑の有無と土壌水分の関係について調査した結果を報告する。

2. 試験方法 新潟県佐渡市羽茂地区のカキ農家圃場において 2017 年と 2018 年の 2 年間、試験を実施した。約 20 a の圃場の半分について、試験開始前に深さ 3 cm 程度の溝を 2.5 m 間隔で掘り、ドリップチューブを埋設した (図 1)。ドリップチューブを埋設した試験区を灌水区、灌漑を実施しない試験区を対照区とし、2017 年 6 月にそれぞれ 1 か所に試坑を掘り、土壌水分計を設置した。灌水区においてカキの幹から 1.2 m 離れた地点にドリップチューブを確認したため、対照区・灌水区共に幹から 1.2 m 離れた地点の対照区は深さ 15・30・50 cm、灌水区は深さ 15・25・35・50 cm に土壌水分計を設置した。また、灌水区については 2017・2018 年共に、対照区については 2018 年のみ、幹から 0.2 m と 2.2 m 離れた地点の深さ 15 cm にも水分計を設置した。さらに、対照区は深さ 15・30 cm、灌水区は深さ 15・30 cm にマトリックスポテンシャルセンサーを設置した。センサー設置時に土壌断面調査を実施し、各土層から 100cc 円筒サンプラーで不攪乱土を採取し、実験室内で飽和透水係数と水分特性曲線を測定した。また、攪乱土を採取してピペット法で各土層の土性を決定した。土壌水分の測定地点から近い木を 2 つ選び、果実の大きさ (S : 160 g 未満、M : 160~190g、L : 190~220 g、2L : 220 g 以上)、果実重、糖度、硬度を測定した。2018 年は圃場外に雨量計を設置した。2017 年の降水量については、圃場から 3 km 程度離れた地点にある AMeDAS 羽茂の降水量データを参照し、2018 年の両者のデータの関係から補正した降水量を圃場の降水量とした。

3. 結果と考察 ①カキの灌漑効果 : 対照区と灌水区における果実重、等級割合、硬度、糖度の測定結果を表 1 に示す。2017 年・2018 年共に、L 以上

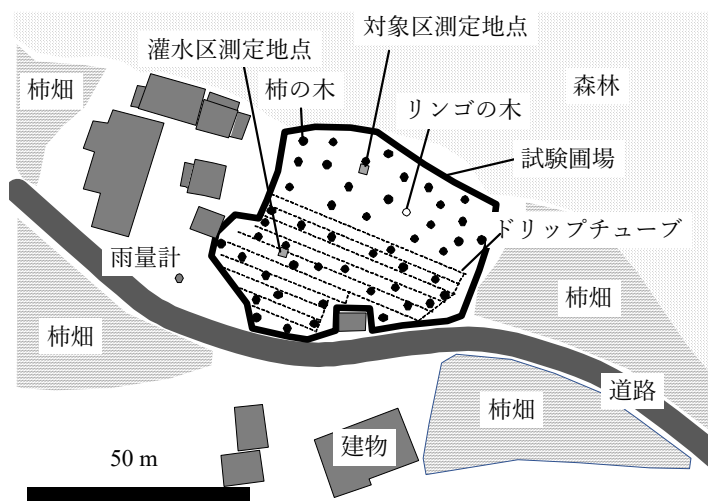


図 1 試験圃場の見取り図

Fig. 1 Schematic diagram of the study field.

1) 農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, National Agriculture and Food Research Organization, 2) 新潟県佐渡地域振興局 Niigata Prefecture Sado Office, 3) (一社) 畑地農業振興会 The Agricultural Upland Development Association
キーワード : 畑地灌漑, 増収効果, 果樹

表1 一個あたりの果実重、等級別個数割合、硬度、糖度の調査結果

Table 1 Mean values and standard deviations of the weight, ratio of size, hardness, and sugar content of persimmon fruit.

		果実重量 (g)		等級別個数割合 (%)					硬度 (kg)		糖度 (Brix)	
		平均値	標準偏差	S	M	L	2L	L以上	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
2017	対照区	206a	22.3	0	28	44	28	72	4.92a	0.79	13.2a	0.45
	灌水区	209a	20.0	0	18	44	38	82	4.61a	0.94	13.2a	0.46
2018	対照区	199A	22.1	5	30	45	20	65	4.06B	0.81	13.8A	0.58
	灌水区	202A	18.0	0	25	60	15	75	5.82A	0.86	12.8B	0.58

異なるアルファベットは各年において灌水区と対照区で1%水準の有意差があることを示す (t検定).

の果実の割合が対照区に比べ灌水区で10%増加したことから、灌漑により大きな果実の割合が増えることが明らかになった。

②降水量・表層の土壌水分と収量の関係：2018年の対照区と灌水区における降水量と深さ15cmのマトリックポテンシャル(pF)の推移を図2に示す。この年は7月中旬から8月上旬にかけて降水がほとんどなく、対照区ではこの期間に畑地灌漑計画で生長有効水分点とされるpF3.0よりも全ての観測地点において乾燥した。一方、灌水区では幹に最も近い幹から0.2m離れた地点はこの期間にpF3.0よりもわずかに乾燥したが、その他の地点は灌漑の効果によりpF3.0まで乾燥することはなかった。2017年については、夏季に適度に降雨があったため、この期間に顕著な土壌の乾燥はみられなかったが、6月に27日間の無降雨期間があり、対照区では深さ15cmの土壌がpF3.0より乾燥したのに対し、灌水区では木から0.2mの地点でも深さ15cmの土壌はpF3.0よりも湿潤な状態であった(データ省略)。これまで、蒸発散量が多い夏季(7~9月)に無降雨期間が続くとカキの水ストレスを受けるため、灌漑により大玉の果実が増えることが指摘されてきたが、本試験結果から、生育初期の6月に干ばつがある場合にも灌漑効果が期待できることが示唆される。

③羽茂地区の気象と期待される灌漑効果：圃場試験結果から、生育初期を含む全期生育期間の干ばつ時に灌漑効果が期待できると考えられた。そこで、生育初期の5・6月については本試験で無降雨期間が続いた27日間、夏季については上野ら(1976)が夏季に実施した試験

の灌漑効果が期待できる無降雨期間の下限值である28日間を用い、AMeDAS羽茂で1979年~2018年の40年間に測定された降水量のデータから、各期間でこれ以上の無降雨期間があった年を抽出した。その結果、5・6月は17年間(2.4年に1度)、夏季は12年間(3.3年に1度)、5・6月か夏季のいずれかに連続無降雨期間が設定値を超えた年は22年(1.8年に1度)あった。これらのことから、同地域では2年に1度程度灌漑効果が期待できる年があると考えられることから、灌漑施設の導入は経営の安定化に寄与すると考えられた。

引用文献：上野晴久ら(1967)：柿の水分管理に関する研究，和歌山県果樹園芸試験研究報告，1，7-22.

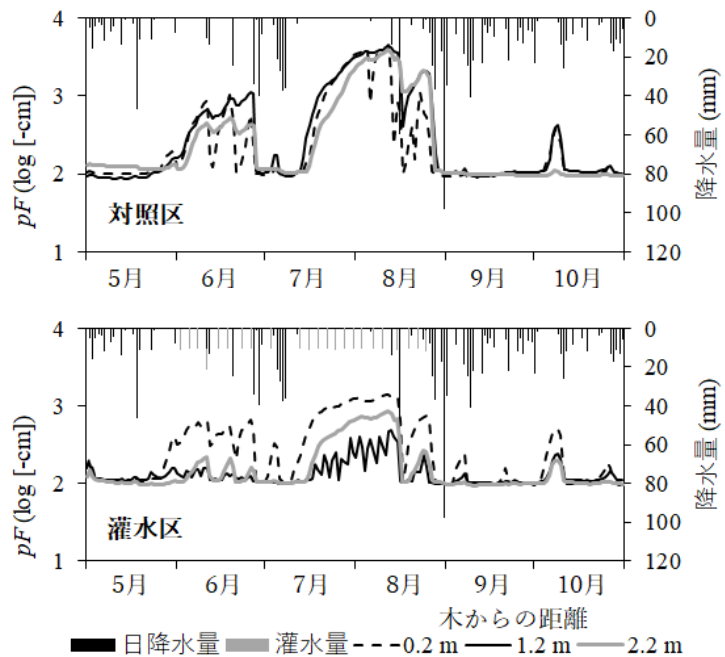


図2 2018年の深さ15cmのマトリックポテンシャル(pF)と日降水量; Fig. 2. Time series of matric potential head (pF) and daily precipitation in 2018.