

北海道の醸造用ぶどう園における排水改良効果の検証 The effect of soil drainage improvement in vineyard, Hokkaido

○池田祐真*・柏木淳一**・佐藤有紗*・玉川雄一*・山本忠男**

○IKEDA Yuma, KASHIWAGI Junichi, SATO Arisa, TAMAKAWA Yuichi and YAMAMOTO Tadao

1. はじめに

北海道では、醸造用ぶどうの栽培面積及び生産量が全国 1 位であり、道内のワイナリー数は 2010 年度では 16 か所であったのに対し、2020 年度では 47 か所と約 3 倍になっており、醸造用ぶどうの需要が非常に高まってきている。醸造用ぶどうの栽培において、土壌の水分条件は気候条件と同様に重要な因子の一つである。土壌が乾燥していると、ぶどうの収量は低下するが、厚みのあるワインが醸造される。一方降水量が多く、土壌の過湿状態が継続すると、糖分不足で味の薄いワインとなる(中山, 1993)。地下水位は常時 100cm 以下にしておくことが望ましいとされているが、北海道では、栽培時期の降水量が蒸発散量を上回り、ぶどう収量や品質の低下の可能性がある。それを抑制するために醸造用ぶどう栽培に特化した暗渠排水技術を確認することが必要とされている。そこで、本研究の目的は、醸造用ぶどう園における暗渠排水技術の確立に向けて、圃場の土壌物理性を把握し、土壌水分移動を考慮した暗渠を導入した圃場において、その暗渠排水の効果を評価することとした。

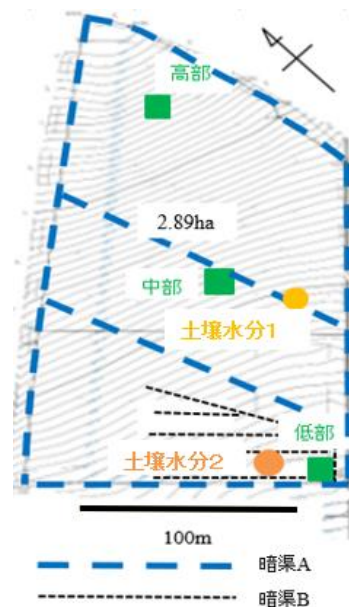


図 1. 調査地点

Fig. 1 Experimental field

2. 方法

調査圃場は北海道函館市の桔梗高台地区にあり、土壌は厚層多腐植質黒ボク土である。駒ヶ岳の火山灰 Ko-d, e, 古期火山灰を母材とする。この圃場に外周部と中央部に土壌中での水移動を遮断するための承水路型暗渠(暗渠 A)が設置され、圃場の低部には地下水位の上昇を抑制するための吸水渠(暗渠 B)が設置された(図 1)。圃場の調査は 2018 年 5 月から 2020 年 12 月にかけて実施した。圃場を大きく高部・中部・低部に分け、それぞれ深さ 1~1.5m 程度の調査断面を設け、断面調査を行い、各層位から土壌試料を採取した。不かく乱試料を用いて、吸引法、加圧板法による保水試験、変水位法による飽和透水試験を行った。また、圃場の中部(土壌水分 1;暗渠の上位斜面と下位斜面)・低部(土壌水分 2;暗渠近傍と中央)において TDR 土壌水分計(Campbell CS616)を用いて、深さ 30cm ごとに体積含水率の時間変化を測定し、データロガーで記録した。

3. 結果と考察

(1)各地点の透水性 本圃場では、高部では深さ 18cm の A_{p2} 層からその下層まで飽和透水係数が 10^{-6} (cm/s)を下回っており不透水層と判断された。また、中部では深さ 58cm, 低部では深さ 132cm から不透水層が存在することが確認された(図 2)。このことから降雨時

*北海道大学大学院農学院(Hokkaido University Graduate School of Agriculture), **北海道大学大学院農学研究

院(Hokkaido University Research Faculty of Agriculture), キーワード:暗渠排水, 傾斜地, 水循環

には斜面上部ほど側方流や表面流去水が発生しやすく斜面下方への水移動が卓越すると考えられた。

(2) 圃場中部の土壤水分モニタリング 暗渠の斜面上方・斜面下方の土壤水分モニタリングから、降雨あるいは雪解けによる値の変動が表層で顕著であることが確認された(図3)。一方、深さ1m以下の下層土は、降雨等の影響を受けにくく、暗渠下部の下層土の水分ポテンシャルは約 $-10\sim 20\text{cmH}_2\text{O}$ 、暗渠上部の下層土はほぼ飽和状態で一定であることが確認された。また、調査期間の体積含水率の平均は上部表層が 0.466 、下部表層が $0.404\text{cm}^3/\text{cm}^3$ となっており、これは斜面方向の流れを暗渠によって遮断するといった期待した効果が発揮された結果であると考えられた。

(3) 圃場低部の土壤水分モニタリング 圃場低部の土壤水分モニタリングから、深さ90cmまでは降雨による体積含水率の増減がみられたが、深さ90cm以下では降雨による体積含水率の変動が大雨時を除いて確認されず、ほぼ飽和状態で推移していたことが確認された(図4)。この層位(C, 2C層)は重粘土で $-1000\text{cm H}_2\text{O}$ までの孔隙が乏しいことに加えて、側方流による水の供給が継続していることが要因であると考えられた。また深さ60-90cmのB₂層では、 $0.44(-200)$ から $0.46\text{cm}^3/\text{cm}^3$

($-500\text{cm H}_2\text{O}$)の範囲で乾湿を繰り返しており、 $0.08\text{cm}^3/\text{cm}^3$ 以上の気相が確保されていた。このことから根が伸長できる有効土層は深さ90cmまでに及ぶであろう。さらにC, 2C層は土壤構造が発達しており、団粒間を通じてさらに根が伸長する可能性がある。2020年は移植後2年目だが、生長に伴って蒸散が増えることでさらなる根群域の増大が期待される。

4. まとめ

土壤物理性の測定及び、土壤水分モニタリングによって、暗渠の上下で暗渠下部のほうが上部に比べて乾燥状態であることが確認された。また、斜面上方からの水の流入により地下水位が高くなると考えられていた低部でも、地下水位は90cm以下であると推察された。このことから、暗渠の敷設により、湿害による極端な品質の低下を軽減できる可能性が示された。

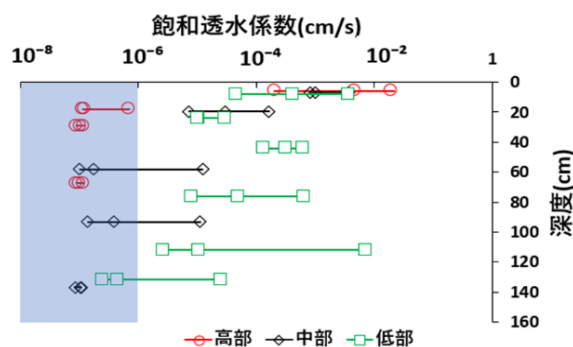


図2. 各地点の飽和透水係数

Fig.2 Saturated hydraulic conductivity

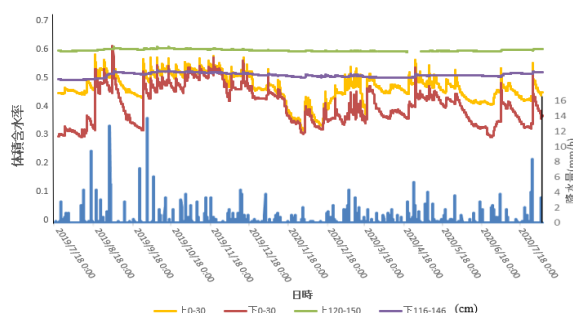


図3. 圃場中部の土壤水分及び降水量

Fig.3 Soil water content and precipitation on the middle slope

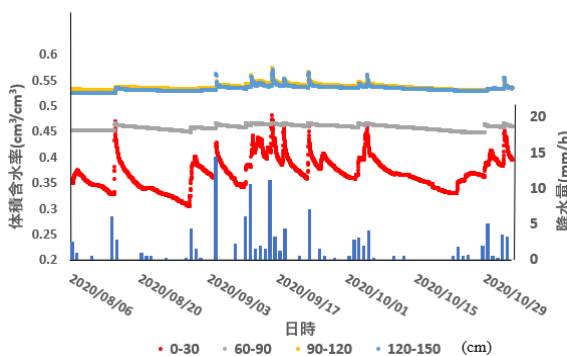


図4. 圃場低部の土壤水分及び降水量

Fig.4 Soil water content and precipitation on the low slope