

氏 名	DIAA OSAMA EL-ANSARY
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	学 術
学位授与番号	博甲第3442号
学位授与の日付	平成19年 3月23日
学位授与の要件	自然科学研究科エネルギー転換科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Improving the Water Use Efficiency and Quality of Muscat of Alexandria Grapes by Partial Root-zone Drying and Regulated Deficit Irrigation (部分灌水および制限灌水によるマスカット・オブ・アレキサンドリアブドウの品質向上と水利用効率の改善)
論文審査委員	教授 岡本 五郎    教授 久保田尚浩    教授 津田 誠

#### 学位論文内容の要旨

In the 2003 experiment, I found that post-veraison regulated deficit irrigation (RDI) enhances the ripening of Muscat of Alexandria grapes (*Vitis vinifera* L.); but, if severely applied, it may have negative impacts on foliage and fruit. From 2004 to 2006, I investigated the effects of applying several seasonal irrigation strategies and schedules on vine water relations and quality of Muscat of Alexandria grapes. As I implementing RDI irrigation strategy during fruit ripening, fruit quality was improved as indicated by the decreased juice acidity and increased TSS, amino acids, and aroma concentrations, but fruit size was partially reduced with 58 % less irrigation water than controls. When I applied the partial root-zone drying (PRD) irrigation strategy during fruit ripening, using either the fixed or the alternate technique, fruit quality was maintained or improved with 33 % less irrigation water. In general, fruits of the pre-veraison treated-vines showed very similar quality changes at harvest compared to those of the post-veraison treated-vines. On the other hand, when I applied the integrated deficit irrigation (IDI) strategy which utilizes the advantages of both PRD and RDI irrigation techniques from bud burst through harvest, quality of fruit was markedly improved, but fruit size and yield were partially reduced with 35 % less irrigation water. As I imposed PRD from bud burst to harvest, quality of fruit was markedly improved and fruit size was maintained with no yield penalty, accounting for 28 % less irrigation water. The roots, shoots, and fruits of the experimental grapevines were in healthy conditions after the irrigation treatments. My last experiment in 2006 aimed primarily at clarifying some the physiological responses underlying the responses of Muscat of Alexandria grapevines to the PRD irrigation strategy. Also, I provided evidence that drying one part of the root system up to two weeks has no negative effects on the activity of the root system.

## 論文審査結果の要旨

本論文は、ブドウ栽培における灌水量の節減と果実品質の向上を目的として、マスカット・オブ・アレキサンドリア樹 (*Vitis vinifera* L.) に対する種々の灌水制限の効果を実験し、その植物生理学的反応を追求したものである。まず、標準灌水 (土壌水分張力 15 kPa で灌水; Cont) より灌水を数日遅らせる制限灌水 (Regulated deficit irrigation; RDI) を果実の成熟開始期に行うと、果実の成熟は促進されるが、葉焼けや果粒の硬度低下が誘起された。より安全な灌水制限法として、根域の半分だけに灌水する部分灌水 (Partial root-zone drying; PRD) を行うと、茎および葉の水ポテンシャルの低下が少なく、果粒の肥大不良や硬度低下も防がれ、糖やアミノ酸、香気成分の濃度が Cont 区より高まった。発芽期から PRD を行い、成熟開始 2 週間後から RDI とする (Integrated deficit irrigation; IDI) と、収穫期までの灌水量が Cont 区の約 65% に節減され、果粒の肥大はやや抑制されたが、品質は Cont 区よりも優れた。部分灌水によるマスカット樹の生理的反応を精査するために、1 樹の根を 2 分して別々のポットに植え、成熟開始期から片側のみに灌水した。数日後には、無灌水側の根の TTC 還元活性と ABA 含量が高まり、新根の生長は持続した。葉や果実の ABA も高まり、新梢の成長は抑制されたが、葉の水ポテンシャルが維持された。これらのことから、ブドウ栽培における灌水節減にはいくつかの方式が可能であるが、灌水量の節減を目標にするなら生育初期からの PRD または IDI 方式が、また、果実品質の向上を目標とするなら成熟期の RDI 方式が有効であると結論づけた。

以上のように、本論文は、世界的に求められているブドウ栽培の灌水節減の可能性を実証するとともに、その生理学的な基礎を与えるものであり、果実学に対して価値ある新知見を与えるものである。よって、本論文は博士 (学術) の学位論文に値するものと認める。