

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Zhang Qing Tao
審査委員	主査 井上 光弘 (印) 副査 猪迫 耕二 (印) 副査 鈴木 賢士 (印) 副査 安養寺 久男 (印) 副査 喜多 威知郎 (印)
題目	Study on evaluation of mulching effect and establishment of irrigation threshold for water-saving production
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>本研究では、持続的な節水農業のために、種々のマルチング効果を評価し、灌漑時期開始点（灌漑閾値）を評価することを目的とした。</p> <p>乾燥地では良質の水が少なく節水が重要である。そこで、希釈海水を灌漑に使用し、さらに、灌漑後の土壌面蒸発を軽減するためにマルチングを行い、供試作物には耐塩性のあるフダンソウを用いた。1/2000a のワグネルポット内に東伯土壌(粘土 54%)を充填し、いずれも厚さ 3cm の砂利マルチ、松葉マルチ、稲ワラマルチとマルチなしの条件で、冬期にポット栽培試験を行った。電気伝導度 (EC) が 4.8dS/m と 7.4dS/m の希釈海水を用いた塩水灌漑条件下で、砂利による保温効果もあり、砂利マルチが水利用効率、乾物量ともに高く、マルチング効果が認められた。</p> <p>地下水位を初期に 50cm に保ち、希釈海水 (EC=6.9dS/m) による地下灌漑条件下で、東伯土壌にいずれも厚さ 3cm の砂利マルチ、稲ワラマルチを施し、11 月から 2 月の冬、3 月から 6 月の春にウェイイングライシメータを用いたフダンソウの栽培試験を行った。いずれの時期でも、マルチなしは積算蒸発散量と土壌中の塩分濃度が高いこと、マルチなしと比較して乾物重は稲ワラマルチが 113%、砂利マルチが 64%高いこと、稲ワラマルチはマルチなしと比較して水利用効率が 143%高く、砂利マルチと比較しても水利用効率が 10%高いことがわかった。以上の結果から、稲ワラマルチを用いたマルチングは塩を含んだ浅い地下水面の条件下で、塩類集積を軽減し水利用効率の向上に貢献することが認められた。</p> <p>乾燥地ではブドウは高収入が期待される果樹であるが不適切な灌漑による水資源の枯渇が問題となり節水栽培が急務である。上述の実験で効果が認められた稲ワラマルチを用いて、東伯土壌に浸潤型多孔質チューブを地上と地中深さ 15cm に設置し、6 月から 9 月にウェイイングライシメータを用いたブドウ (<i>Vitis vinifera</i> L.) 栽培試験を行った。マルチなしと比較して稲ワラマルチは水利用効率が高いこと、稲ワラマルチと多孔質チューブを地上に設置した場合が水利用効率、新鮮重、果粒径、果粒糖度ともに高いことから、節水と品質向上が期待できた。</p>	

さらに節水を考える場合、灌漑時期の判定が重要となる。温湿度を制御したグロースチャンバー内に鉢植えのブドウを置いて、2台の高性能デジタルカメラを用いた画像解析で果粒径とテンシオメータで根群域の土壤水分ポテンシャルを測定した。ブドウの成長期において、果粒は昼に縮小し夜に肥大する日変化を示し、灌漑後に果粒は徐々に肥大し、さらに、土壤水分ポテンシャルがある閾値を過ぎると水分ストレスによって果粒が縮小することが明らかになった。ブドウの果粒径と土壤水分ポテンシャルの関係が、灌漑開始時期を評価する判断材料になることがわかった。

同様に、グロースチャンバー内で、葉の光合成と気孔抵抗の変化を測定して、ブドウの成熟期の栽培試験を行った。深さ10cmの土壤水分ポテンシャルが-13.2kPaから-14.7kPaに減少したときから、光合成と気孔コンダクタンスが著しく減少し、回復しなかった。その後、土壤水分ポテンシャルが-16.2kPaに減少したときに果粒径が減少した。このように、ブドウの成熟期の場合、光合成などの反応が果粒径の変化よりも水分ストレスに敏感であることを明らかにした。

本研究は、いくつかのマルチ資材の中から、塩を含む水で灌漑した場合の稲ワラマルチによる節水効果と塩類集積軽減効果を示したこと、稲ワラマルチと灌漑強度の低い浸潤型多孔質チューブを用いた栽培実験でブドウの収量と品質に対するマルチング効果を示したこと、灌漑開始時期を判定する方法に新たにデジタルカメラを用いた画像解析を採用し、その有効性を示したことなどの新しい知見は、乾燥地農学に貴重な情報を提供したものであり、乾燥地の持続的農業に貢献するものと期待される。よって、本論文は、博士（農学）の学位として十分な価値を有するものと判定した。