

(別紙様式第3号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 小 田 正 人

題目: 東北タイにおける土壌水分を利用した野菜の節水栽培方法に関する研究

東北タイでは農民の生活向上のため、ため池を活用した乾季野菜栽培が奨励されている。しかし、灌水できる水量は乏しく、コストや労力の問題も大きい。日本には、高品質野菜の栽培法として、慣行の100分の1の灌水量でトマトを栽培する篤農技術が存在する。この節水栽培技術が適用可能であれば、東北タイの現状を改善できる可能性がある。しかしながら、乾燥環境への順化を利用したと思われるこの技術の成立原理についての既存研究は見当らず、異なる環境への適用性も不明であった。

本研究では、まず、乾燥環境への順化を利用した野菜の節水栽培法の適用性を、東北タイの乾季における栽培試験により確認した。つぎに、農民参加型技術開発手法により、実用的節水野菜栽培法の開発を試みた。そして、その圃場の土壌水分動態をシミュレーション上で再現して水分収支を解析するとともに、異なる土壌タイプにおける節水栽培法の適用性を検討した。最後に、小流域において網羅的に土壌水分の動態をモニタし、その量と変動要因を解析した。

本研究で得られた結果の概要はつぎの通りである。

第1章 日本の篤農技術の東北タイにおける適用性

東北タイの乾季において、プラスチックマルチ施用節水栽培（マルチ区）、同無施用節水栽培（無マルチ区）および週3回灌水（対照区）によるトマト栽培試験を実施し、以下の結果を得た。

(1) 開花期の根系は、無マルチ区が土中深く伸長していたのに対し、マルチ区および対照区は地表付近に根群を形成しており、とくにマルチ区は根域が水平方向に広がった。根系の違いは、水分分布に一致していた。すなわち、土壌水分は、無マルチ区では下層土が、対照区では灌水された地表付近が、マルチ区では水蒸気の凝結によりマルチ下全域で高かった。

(2) 生育量はマルチ区、対照区、無マルチ区の順に大きく、マルチ区の最大収量は、現地の慣行栽培平均収量に近かった。枯死も見られたが、水分不足が直接の原因と見られるものではなく、生育差は養分不足等の要因によると見られた。

(3) 節水栽培区の総灌水量（個体あたり 750mL）に対し、土壌水分量は遥かに大きく、上記(1)の結果と合わせて、節水栽培は土壌水分により成立していることが推察された。

第2章 農民参加型技術開発手法による節水野菜栽培法の開発

プラスチックマルチ，ポリタンク，ドリップかんがいテープ，プラグ苗，液肥，1作5回の液肥灌水管理で構成した，トマトの節水栽培法を農民に提示し，農民が代替資材の利用，管理法の改善等を行って実用的節水栽培法を開発する取り組みを通じ，以下の結果を得た．

(1) プラスチックマルチを使用せず，稲わらマルチにより，総灌水量 10mm 程度で現地平均収量を達成した．

(2) 栽培開始前の大量灌水により生育が斉一化したこと，栽培に失敗した圃場は砂質土壌層が薄く土壌水分の総量が少なかったこと，トマト以外にチリトウガラシ栽培も可能であったことなどから，開発技術が土壌水分の利用により成立していることがほぼ明らかになった．

(3) 以上の結果を踏まえ，試験参画農家は評価集会において，ローカル資材で節水栽培が可能と結論した．

第3章 土壌水分シミュレーションによる節水野菜栽培技術の適用性評価

節水栽培圃場の土壌水分動態をシミュレーションソフト上で再現して水分収支を解析するとともに，他の土壌タイプにおける節水栽培法の適用性を検討して以下の結果を得た．

(1) 東北タイの砂質土壌では，雨季に蓄えられた土壌水分の多くが，土壌表面の乾燥に伴って形成される乾砂層による蒸発抑制効果により，乾季中も保持された．

(2) シミュレーションは節水栽培における実測の土壌水分の傾向を十分に再現できた．

(3) 東北タイの代表的土壌タイプの水分供給量は，技術開発地の Nam Phong に比し Roi-Et, Phimai は大きく，Ubon はほぼ同等であり，節水栽培技術が広く適用できる可能性が示された．

第4章 東北タイ砂質土壌地域における乾季の土壌水分動態

2005年から2006年にかけての乾季に，東北タイ，コンケン県内の近接する2つの小流域において地下1mまでの土壌水分動態をモニタし，以下の結果を得た．

(1) 両小流域の平均土壌水分の見かけ上の減少量 23mm は，この期間の蒸発ポテンシャル 324mm より大幅に小さかった．

(2) 12月初旬の土壌水分量に対する地形の影響は，谷線・横断方向とも有意でなかったが，植生別には有意な差があり，森林 25，休閑畑（雑草）79，キャッサバ 96，サトウキビ 131，休閑田（雑草）147，水稲後（ほぼ無植生）163mm であった．

(3) 利用可能水分量は12月初旬の水稲後で 141mm あり，トウモロコシ 1.4，一般作物で 0.7~0.3kg・m⁻²の乾物生産が可能な量に相当した．

以上を要するに，東北タイ砂質土壌地域において，ほぼ無灌水の野菜栽培法を開発し，それが土壌水分を利用したもので，同地域に広く適用できることを明らかにした．この栽培法は特別な資材も長時間の灌水労力も必要とせず，東北タイの農民が広く実施できる．