

学位論文審査の結果の要旨

氏名	田中 秀樹
審査委員	主査 山田 智 (印) 副査 山本 定博 (印) 副査 増永 二之 (印) 副査 荊木 康臣 (印) 副査 西原 英治 (印)
題目	シソ科ハーブ類バジル (<i>Ocimum basilicum</i> L.) の耐塩性機構に関する研究 —養分吸収, 抗酸化応答および光合成の観点から—
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>シソ科ハーブ類は、食用、園芸、医療など様々な分野において利用価値が高く、世界中で広く栽培されている。しかしどのような特徴を有するシソ科ハーブ類が、耐塩性に優れているのかについての調査をした研究例は少ない。本研究の進め方として、初めに、シソ科ハーブ類4種について、耐塩性の強弱とその裏付けとなる耐塩性機構を調査している。次に、バジルの品種間比較を通して、バジルの耐塩性機構を明確化している。すなわち、バジルの耐塩性機構の内容は、種として同一であり、耐塩性品種ではそれが強化されることを示唆している。最後に、その耐塩性機構が、乾燥地域でしばしば問題となるアルカリ環境についてどのような影響を受けるかについて、調査している。具体的には、以下3項目の結論を得ている。</p>	
<p>1. 塩条件下において、シソ科ハーブ類4種の耐塩性を比較することにより、バジルの耐塩性機構を明らかにした。</p> <p>代表的なシソ科ハーブ類であるバジル、セージ、タイムおよびオレガノを塩ストレス条件下(50mMNaCl)で水耕栽培することにより、養分吸収と抗酸化応答の面から、それらの耐塩性機構を比較した。その結果、最も高い耐塩性を示したバジルでは、養分吸収面(茎根におけるNa保持能および葉身への強いK輸送能)と抗酸化応答面(葉身の高いCAT活性)により、高い耐塩性を発揮していることを明らかにした。</p>	
<p>2. 耐塩性の異なるバジル品種(感受性品種;スイート, 耐塩性品種;ナポレタノ)について耐塩性の比較調査を行なうことにより、耐塩性バジル品種が有する特徴を明瞭化した。</p> <p>耐塩性品種(ナポレタノ)は、50mMNaCl条件下で、顕著な耐塩性を示した。具体的には、1.で明らかとなった耐塩性機構が強化されていたといえた。すなわち、葉身へのK輸送が、感受性品種(スイート)と比べてより優れていた。また根におけるNa蓄積が感受性品種より顕著であり、葉身含水率の維持に大きく貢献していたと考えられた。一方、乾物生産を担う光合成について、感受性品種では、乾物重と光合成速度の傾向が一致しておらず、光合成速度が維持されても乾物重は減少していた。考えられる要因としては光合成同化産物を浸透圧調節物質の合成などに利用し、結果として乾物生産が低下した可能性が挙げられた。また耐塩性品種では、塩ストレスの有無に関わらず電子伝達速度およ</p>	

びMDA含有率（脂質過酸化の指標）が低く、また CAT活性は、感受性品種と同等以上であった。このことから耐塩性品種の方で、優れた抗酸化応答が耐塩性を高めていた可能性を示唆した。すなわち、バジルの耐塩性機構は、養分吸収面（茎根におけるNa保持能および葉身への強いK輸送能）と抗酸化応答面（葉身の高いCAT活性）により主に説明されるものであり、耐塩性品種では、これら両面が、強化されていることと結論づけた。

3. バジルの耐塩性機構に及ぼすアルカリ条件の影響を明らかにした。

乾燥地では、塩性条件に加え、アルカリ条件も作物生産を強く阻害すること踏まえ、1.2. で明らかにしたバジルの耐塩性機構が、アルカリ条件により受ける影響を明らかにする必要がある。そのために、耐塩性に優れる品種（タイ）を加えた3品種について、耐塩性アルカリ性（塩性アルカリ条件に対する耐性）を比較した。耐性の順序は乾物生産の観点から、ナポレタノ>タイ>スイートとなり、耐性のある品種ほど根の乾物重維持に優れていることを示唆した。また感受性品種で、より軽度の処理下でもNaが葉身へ流入することから、根におけるNa蓄積機能の喪失が考えられた。一方、3品種ともアルカリストレス下で塩性ストレスを受けてもK吸収あるいは葉身K輸送機能は失われないことが明らかとなった。バジルの抗酸化応答として重要な役割を果たすCAT活性は、アルカリ条件下における塩性ストレスにより著しく低下することがわかった。この原因として、アルカリによるCATの変性や触媒であるFe不足による失活を考えることができた。

以上のように、バジルの耐塩性機構を養分吸収、抗酸化応答および光合成の観点から明らかにしている。この研究成果は、バジルの耐塩性品種選抜など応用的研究分野に役立つとともに、植物の耐塩性機構に関する基礎的研究分野で活用されることが期待されるものであり、新規性とともにより有用性が高いものである。よって本論文は、博士（農学）の学位論文に値するものと判断した。