

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	ウスアゾ フィファメ オリアン
題 目	植物炭疽病菌の早期検出と防除に関する研究 (Research and Development of Early Detection and Control Methods for Anthracnose Agent)
<p>熱帯および亜熱帯において、炭疽病菌は、カシュー、マメ、チリ、パッションフルーツ、マンゴー、アボカド、コーヒー、イチゴ、紅茶、リンゴなど多種多様な作物に病害を引き起こし、深刻な問題を引き起こしている。そのため炭疽病菌を早期に検出して防除する技術の開発は、その感染拡大を抑制する上で重要な課題となっている。そこで本研究では、農業生産の現場において炭疽病菌 <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> を迅速に検出する手法および防除法を開発することを目的とした。</p> <p>まず、<i>C. gloeosporioides</i> を簡易に検出するバイオセンサーを開発した。<i>C. gloeosporioides</i> の ITS (Internal Transcribed Spacer) 配列をビオチンと FITC で標識したプライマーを用いて増幅し、そのアンプリコンを抗 FITC 抗体と抗ビオチン抗体によるサンドイッチ法により検出する紙製の免疫センサーを作製した。作製した免疫センサーを、標的の <i>C. gloeosporioides</i> およびネガティブコントロールである <i>C. theobromicola</i>, <i>C. candidum</i>, <i>Aspergillus fumigatus</i> に対して試験した結果、<i>C. gloeosporioides</i> を特異的に検出できることが示唆された。また、紙を用いた簡易な DNA 抽出法と等温増幅法の LAMP (Loop-Mediated Isothermal Amplification) 法を免疫センサーと組み合わせることで、<i>C. gloeosporioides</i> を簡易に検出できることを実証した。</p> <p>次に、多様な抗菌特性を示す銅による防除法に着目し、<i>C. gloeosporioides</i> の生育抑制に銅の形態が及ぼす影響を解析した。その結果、銅ナノ粒子が最も持続的な抗真菌活性を発揮し、その酸化的なフォーム (酸化銅ナノ粒子) よりも効果が高いことが示唆された。銅ナノ粒子で処理した <i>C. gloeosporioides</i> を走査型電子顕微鏡で観察した結果、菌糸が膨潤して糸状構造が失われており、細胞壁が破壊されたことが示唆された。また、X 線回折により解析した結果、銅ナノ粒子の物性は <i>C. gloeosporioides</i> との相互作用後に変化することが示唆された。</p> <p>以上の結果から、炭疽病菌である <i>C. gloeosporioides</i> を検出するためのバイオセンサーを開発した。農業生産の現場での検出に利用するために、紙製の免疫センサー、紙を用いた低コストの DNA 抽出法、LAMP 法による等温反応を組み合わせることで <i>C. gloeosporioides</i> を簡易に検出できることを実証した。さらに、銅の抗菌活性について解析し、銅ナノ粒子が <i>C. gloeosporioides</i> の生育を効率的に抑制することを明らかにした。本成果は、<i>C. gloeosporioides</i> をはじめとする病原性真菌の早期検出と防除法の開発に貢献するものである。</p>	