

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	泉津 弘佑
論文題目	Studies on two-component signaling system in osmotic adaptation and fungicide sensitivity of plant pathogenic fungi. (植物病原糸状菌類の高浸透圧ストレス適応と殺菌剤感受性に関わる二成分制御シグナル伝達経路に関する研究)		
(論文内容の要旨) 菌類は、細胞外のさまざまな情報を感知し、適切に応答するために、細胞内シグナル伝達経路を発達させている。二成分制御シグナル伝達経路は、細胞外の高浸透圧ストレスに対する適応応答に関わるだけでなく、近年、ダイカルボキシイミド剤やフェニルピロール剤といった農業上重要な殺菌剤の作用点としても注目されている。本論文では、トウモロコシごま葉枯病菌および灰色かび病菌をモデルとして用いて、植物病原糸状菌類が持つ二成分制御シグナル伝達経路の詳細を明らかにしている。 まず、第2章では、これまで未解明であった植物病原糸状菌類の二成分制御シグナル伝達経路の構成因子群を明らかにした。細胞外情報のセンサーと考えられるⅢ型ヒスチジンキナーゼの下流では、既知のHOG1経路だけでなく新規に見いだされたSKN7経路が相加的に機能を果たしていること、さらに、これら2つの下流経路は、どちらも高浸透圧ストレス適応に必須であり、殺菌剤の作用発現に重要な働きをしていることを明らかにした。 次に、第3章では、ダイカルボキシイミド剤耐性に関わる遺伝子座として同定されていた<i>Dic2</i>に、<i>Skn7</i>遺伝子が座乗すること、および同剤耐性遺伝子<i>Dic3</i>がSKN7経路に関わる因子であることを明らかにした。また、耐性遺伝子と野生型遺伝子を比較し、SKN7タンパク質のレスポンスレギュレータドメインおよびDNA結合ドメインの双方が殺菌剤の作用発現および高浸透圧ストレスへの適応に常に関与していることを示した。 第4章では、二成分制御シグナル伝達経路の下流因子に着目した。植物病原糸状菌類は特有のグリセロール合成遺伝子群 (<i>Gld1</i>および<i>Cut1</i>) を保有しており、二成分制御シグナル伝達経路がこの特有の遺伝子群を制御していることを明らかにした。 第5章では、この糸状菌類特有のグリセロール合成遺伝子群の機能解析を行った。糸状菌類では、高浸透圧ストレス時にこのグリセロール合成経路が活性化することで、細胞内にグリセロールが蓄積することを示した。また、殺菌剤は、この合成経路を異常活性化し、細胞内にグリセロールの異常蓄積を引き起こすことも明らかにした。 本研究により、植物病原糸状菌類の二成分制御シグナル伝達経路の詳細が明らかになった。高浸透圧ストレス時には、二成分制御シグナル伝達経路が活性化され、下流のグリセロール合成遺伝子群の発現が起こり、結果として細胞内に浸透圧調節物質であるグリセロールが蓄積することで適応していると考えられた。 一方で、ダイカルボキシイミド剤やフェニルピロール剤といった殺菌剤は、植物病原糸状菌類の二成分制御シグナル伝達経路を異常活性化することで毒性を発揮していること、また、このシグナル伝達経路の各構成因子の変異株は、薬剤に耐性化することを明らかにした。			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し

審査結果の要旨は日本語 500～2,000 字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

植物病原糸状菌類を防除する殺菌剤を効果的に利用していくためには、その作用機構および耐性化機構の解明が農業上非常に重要である。ダイカルボキシイミド剤およびフェニルピロール剤は、果菜類の灰色かび病をはじめとする多くの植物病害の防除に卓効を示す殺菌剤であるが、本剤に対する耐性菌が出現し、病害防除上大きな問題となっている。本論文は、これら殺菌剤の作用点と考えられる糸状菌類の「二成分制御シグナル伝達経路」について詳細に解析し、殺菌剤の作用機作、殺菌剤に対する菌類の耐性化機構、および菌類の高浸透圧ストレス適応応答における役割を明らかにしたものであり、評価すべき点は以下のとおりである。

1. 薬剤の作用および耐性化に関わる細胞内シグナル伝達経路は、センサーであるⅢ型ヒスチジンキナーゼの下流に、HOG1経路と新規のSKN7経路が相加的に機能しているものであることを明らかにした。また、この細胞内シグナル伝達経路は本来、高浸透圧ストレス適応に不可欠の経路であることを示した。

2. これまで未解明であった薬剤耐性遺伝子*Dic2*が*Skn7*遺伝子をコードしていることを明らかにした。また、*Dic3*がSKN7経路に関わる新規の因子をコードしていることを示した。

3. 植物病原糸状菌類がモデル生物である出芽酵母とは異なる特有のグリセロール合成遺伝子群(*Gld1*および*Cut1*)を保有していることを示した。また、この遺伝子群を二成分制御シグナル伝達経路が制御していることを明らかにした。

4. 高浸透圧ストレス時に細胞内にグリセロールを蓄積するためには、糸状菌類特有のグリセロール合成経路が必須であり、また、殺菌剤の作用時にもこの経路が異常に活性化することで細胞内にグリセロールが異常なレベルまで蓄積することを明らかにした。

以上のように、本論文は農業上重要な殺菌剤であるダイカルボキシイミド剤やフェニルピロール剤のこれまで未解明であった作用機構および耐性化機構の詳細を明らかにしたものであり、微生物環境制御学、農薬科学、植物保護学などに寄与するところが大きい。また、重要な細胞内シグナル伝達経路である二成分制御シグナル伝達経路の高浸透圧ストレス適応における役割を解明したことは、菌類の遺伝学、細胞生物学にも大きく寄与するものである。

よって、本論文は博士(農学)の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成 22 年 2 月 15 日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士(農学)の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。
要旨公開可能日： 年 月 日以降