

氏名(本籍)	やま 山	おか 岡	ゆう 裕	いち 一	(愛媛県)
学位の種類	農学博士				
学位記番号	博甲第270号				
学位授与年月日	昭和60年3月25日				
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当				
審査研究科	農学研究科 農林学専攻				
学位論文題目	<i>Melampsora</i> 属菌および <i>Melampsoridium</i> 属菌の人工培養世代に関する研究				
主査	筑波大学教授	農学博士	佐藤	昭二	
副査	筑波大学教授	農学博士	草野	忠治	
副査	筑波大学教授	理学博士	椿	啓介	
副査	筑波大学助教授	Ph. D.	勝屋	敬三	

論 文 の 要 旨

本論文は、絶対寄生菌として取扱われて来たナヤギ属植物に寄生する *Melampsora* 属菌6種およびカバノキ科植物に寄生する *Melampsoridium* 属菌2種を供試し、培養菌株の確立および培養世代の諸性質について研究を行い、その結果をまとめたものである。

その概要は次の通りである。

1) 培養菌株の確立およびコロニータイプ

供試菌2属8種のさび病菌夏胞子に感染した葉片を表面殺菌し、これらを Murashige & koog 培地の1/4濃度の無機塩類、ビタミン類と glycine, Evans pepton, Difco Bacto-soytone, glucose 又は sucrose, 2,4-D, kinetin および agar からなる培地に静置し、20°C 暗黒下で培養し、*Melampsora capraearum*, *M. chelidonii-pierotii*, *M. coleosporioides*, *M. epiphylla*, *M. epitea*, *M. humilis*, *Melampsoridium alni* および *M. betulinum* の培養菌株を得ることが出来た。これら培養菌株(*Melampsora* 属菌6種31菌株, *Melampsoridium* 属菌2種4菌株)のコロニーについて詳細な観察の結果、コロニーの外観(色、形状)、構造(菌糸の発達、子座の形成)、胞子、糸状体、口縁護膜細胞形成の有無および1細胞当りの核数にもとづき7つのコロニータイプに類別した。

2) 培養菌株で形成した各種器官の形態と形成様式

培養菌株のうち *Melampsora* 属菌6種21菌株, *Melampsoridium* 属菌2種4菌株について夏胞子、糸状体、口縁護膜細胞および冬胞子と宿主植物上に形成された諸器官との形態比較を行った。

夏胞子は宿主植物上のに比べ培地上のは、形は球状になり、膜の厚さは薄くなる傾向を認めた。

そして緻密で固いコロニーでは亜球形～広楕円形の夏胞子が多く、軟質のコロニーでは球形～亜球形の夏胞子が形成されるとした。発芽孔の位置および表面構造は培地上と宿主植物上の夏胞子共に差異がなかった。

糸状体は *Melampsora* 属菌の夏胞子形成をともなう培養菌株ではいづれも糸状体の形成は認められた。形成された糸状体の形態は宿主植物上の上とは同様であったが、大きさは培養菌株、培養条件により異なり、宿主植物上の上よりも変異の巾が広がった。

口縁護膜細胞は *Melampsorium betulinum* の夏胞子形成を伴う培養菌株では、明瞭な護膜の形成は認められなかったが、宿主植物上の口縁護膜細胞と類似した細胞が多数形成された。この大きさは宿主植物の上の比へ変異の巾が広がった。

冬胞子は、培養菌株で形成されたのは、卵形、棍棒状、錐状で宿主植物上で形成されるのと比較して、形、大きさともに著しく異なっている。

以上の結果より、夏胞子形成を伴う培養菌株での糸状体、口縁護膜細胞の存在、夏胞子の発芽孔の位置および表面構造は、極めて安定した形質である。一方、夏胞子の大きさ、糸状体、口縁護膜細胞の形は比較的安定した形質であるが、夏胞子の形、膜の厚さ、糸状体の大きさと先端部の膜の厚さ、口縁護膜細胞の大きさおよび冬胞子の形、大きさは不安定な形質である。

夏胞子、糸状体および冬胞子の形成様式について *Melampsora* 属菌 5 種 10 菌株を用いそれぞれの形成様式について観察した。その結果、夏胞子始原体および糸状体は、胞子形成細胞からシンポジオ型として形成される。冬胞子は菌糸の先端に形成されその下部に 1～3 ヶの基部細胞が伴っていた。培養菌株上での夏胞子、糸状体および冬胞子の形成様式は宿主植物上とはほぼ同一であり安定した形質である。

3) 培地上に形成された夏胞子の発芽と病原性について

Melampsora 属菌 5 種の培養菌株で形成された夏胞子を接種試験より各宿主植物に再感染させることに成功し、その病原性の有することを確認した。さらに、培養菌株を培養した培地の組成、培養温度は夏胞子の発芽力、病原性に関連性を有することを認めた。また、*M. humilis* の培地上で形成した 1 核性夏胞子は 2 核性夏胞子と同様に発芽が認められたが、宿主植物への再感染は認められなかった。

つぎに、冬胞子の発芽について培地上に形成された *Melampsora chelidonii-pierotii* の冬胞子を供試し、明らかに冬胞子から前菌糸を形成し、これらより小柄を有する小生子または細い菌糸伸長を認めた。

4) 合成培地の開発

Melampsora epitea, *M. humilis* の培養菌株を用いたコロニーの生長および夏胞子、冬胞子形成良好な半合成培地および完全合成培地を作製した。即ち、Murashige & Skoog 培地の 1/4 濃度の無機塩類、ビタミン類及び glucose に Difco Bacto-soytone と cysteine を添加した半合成培地を供試し、cysteine の濃度がコロニーの生長、形態および夏胞子、冬胞子の形成量に大きな影響を与えることを明らかにした。さらに有機窒素硫黄源として cysteine に aspartic acid, asparagine, glutamic acid

または glutamin 添加した完全合成培地はコロニーの成長に良好であったが、胞子形成は peptone, soytone 添加培地より劣っていた。

以上の研究において、培養菌株で形成された夏胞子、糸状体、口縁護膜細胞、冬胞子の形態および形成様式を明らかにした。これらの研究結果は、さび病菌の分類に大きく貢献できるものと考えられる。また、夏胞子の発芽力、病原性に及ぼす培地の組成および培養温度の影響を明らかに出来たことは、さび病菌に強く要請されて来た系統保存に培養菌株を用いるための基礎データとなり、さらに病原性変異のメカニズム解明の一手段に應用できるであろうと結論した。

審 査 の 要 旨

さび病菌は今日まで6属17種の培養菌株の確立が報告されているが、培養菌株で形成された胞子と宿主植物上での胞子の形態比較および培地上胞子の病原性、発芽力に及ぼす培地の組成、培養温度に関する研究は非常に少ない。

本研究は *Melampsora* 属菌6種、*Melampsidium* 属菌2種を供試し、菌株の確立、培養菌株で形成された夏胞子、糸状体、口縁護膜細胞、冬胞子の形態および形成様式、夏胞子の発芽、病原性および細胞学的観察、冬胞子の発芽、合成培地の開発に関する研究を行った。

これらの研究において、現在まで未報告の *Melampsora* 属菌6種、*Melampsidium* 属菌2種の培養菌株確立は樹木さび病理の培養世代に関する貴重な資料を与えたものである。さらにこれらの確立した菌株についてコロニーの諸形質により7つのコロニータイプに類別した。また、培地および宿主植物上で形成された各種器官について形態比較を行い糸状体、口縁護膜細胞の有無、夏胞子の発芽孔の位置および表面構造は極めて安定した形質のものであり、それに反して夏胞子の形、膜の厚さ、糸状体の大きさと先端の厚さ、口縁護膜細胞の大きさ、冬胞子の形、大きさは変りやすい不安定な形質であるとした。このことは今日まで宿主植物上でのみ各種器官を観察研究が行われていたさび病菌の分類について、大きな問題を提起したものでその意義は非常に大きいものである。さらに、本研究において培地上に形成された夏胞子の発芽力、病原性は培地の組成および培養温度に影響されることを明らかにした。これらのことは、今日さび病菌研究に強く要望されている変異のない状態で系統保存に培養菌株を利用するための基礎データとなり、さらに病原性変異のメカニズム解明に有力な手がかりとして高く評価出来るものである。

以上の一連の研究における各成果は、さび病菌の培養菌株の確立、系統分類、系統保存に貴重な資料を与えたもので、この分野における基礎的研究として学術上重要な示唆を与えたものである。

これらの研究はすぐれた着想と独創的な鋭い観察にもとづくもので、植物病理学の基礎分野への貢献は大きく、その研究手腕は高く評価される。

よって、著者は農学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものとみとめる。