

氏 名（国籍）	周 林（中華人民共和国）
学 位 の 種 類	博士（農学）
学 位 記 番 号	農博甲第168号
学 位 授 与 年 月 日	平成12年3月14日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当
研 究 科 及 び 専 攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
研究指導を受けた大学	岐阜大学
学 位 論 文 題 目	バラの根頭がんしゅ病抵抗性に関する研究
審 査 委 員	主査 岐阜大学教授 福井博一 副査 岐阜大学教授 古田喜彦 副査 静岡大学教授 大川清 副査 信州大学助教授 伴野潔 副査 岐阜大学教育学部助教授 松本省吾

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

バラは世界の主要花きの1つで、切り花、鉢花など多様な生産が行われている。バラは木本性永年作物で、種々の土壤病害が知られているが、なかでも根頭がんしゅ病は主要な土壤病害の1つである。本病は *Agrobacterium tumefaciens* によって発病する病害で、有効な防除法が確立されておらず、本研究は抵抗性品種の育成を目的として、バラの抵抗性品種の選抜方法の検討およびその適用、選抜された抵抗性品種の抵抗性発現機構を検討したものである。

従来の抵抗性検定法の欠点であった気候や土壌などの環境要因による低い再現性を克服するために、*in vitro* 検定法の適用を試みた。すなわち、バラ栽培品種を茎頂培養によって *in vitro* へ導入し、*in vitro* での針刺接種法を用いて抵抗性を検定した結果、接種2週間後には発病がみられ、接種4週間後には発病率が70%に達し、発病も安定していた。また、本検定法は高い再現性が認められ、有効な検定法であった。

*In vitro* 検定法でバラ24品種と台木15品種に *A. tumefaciens* GOU1 を接種し、抵抗性を検定した。抵抗性は病徴形成抵抗性と病徴発達抵抗性に区別して判別し、発病率を病徴形成抵抗性、がんしゅの大きさを病徴発達抵抗性の指標とした。その結果、切り花品種 'PEKcougel' では発病が全くみられず、病徴形成抵抗性が著しく高く、'Dukat' および 'Golden Emblem' は高い発病率を示し、がんしゅの大きさも大きかったことから、両抵抗性が共に低かった。また、'Lifirane' は発病率が低かったが、がんしゅは大きく、病徴形成抵抗性は高いものの、病徴発達抵抗性が低い品種であった。*R. canina* 'Pfander' では発病率が高かったものの、形成されたがんしゅは小さく、病徴形成抵抗性は低い、病徴発達抵抗性が高かった。

バラ 9 品種に 4 系統菌を接種し、品種と菌との関係を検討した結果、'PEKcougel'と 'Lifirane'ではすべての菌の発病率が低く、病徴形成抵抗性が高かった。しかし、'Lifirane'では形成されたがんしゅは大きく、病徴発達抵抗性が低かった。R. canina 'Pfander'ではすべての菌に対して高い発病率を示し、病徴形成抵抗性が低かった。しかし、形成されたがんしゅは小さく、病徴発達抵抗性が高かった。'Dukat'、'Fashion Parade'および R. coriifolia froebelii では菌の系統間で抵抗性に差異が認められた。

'PEKcougel'の病徴形成抵抗性の発現機構について検討した結果、本品種の病徴形成抵抗性はカルス形成能と関係せず、病原菌の T-DNA によるホルモン合成以前の段階で抵抗性が発現されたと判断した。また組織学的観察結果から、'PEKcougel'の病徴形成抵抗性は菌との接着阻害と関係することが推定できた。

抵抗性品種'PEKcougel'と罹病性品種'Dukat'を親品種とし、それらの F1 と S1 の抵抗性を検定した。F1 および S1 の発病率とがんしゅの大きさは連続的に変化し、抵抗性には複数の因子が関与していることが推定できた。また、F1 から病徴形成抵抗性と病徴発達抵抗性が共に強い 4 系統を選抜した。

### 審 査 結 果 の 要 旨

バラは主要な花き作物の一つで、世界中で生産されている。このバラ生産において根頭がんしゅ病は難防除病害の一つとなっており、抵抗性品種の育成が望まれている。本研究はバラの抵抗性品種を選抜するための in vitro 検定法の確立、バラ栽培品種および台木の抵抗性の検定、抵抗性品種の抵抗性発現機構を検討した。従来の抵抗性検定法は環境要因の影響を受け、検定結果の再現性が低かったため、茎頂培養技術を用いた in vitro 検定法を検討し、反復実験の結果高い再現性が認められ、有効な検定法であることを示した。本検定法を用いて、切り花および鉢花 24 品種と台木 15 品種に A. tumefaciens GOU1 を接種し、抵抗性を検定した結果、'PEKcougel'が著しく高い病徴形成抵抗性を示し、'Dukat'および'Golden Emblem'は病徴形成抵抗性、病徴発達抵抗性共に低いことを明らかにした。また、'Lifirane'は病徴形成抵抗性は高いものの、病徴発達抵抗性が低く、R. canina 'Pfander'は病徴形成抵抗性が低い、病徴発達抵抗性が高かった。バラ品種と菌の系統との相互関係を検討した結果、'Dukat'、'Fashion Parade'および R. coriifolia froebelii では菌の系統間で抵抗性に差異が認められた。抵抗性品種'PEKcougel'と罹病性品種'Dukat'を親品種とし、それらの F1 と S1 の抵抗性を検定した結果、F1 および S1 の発病率とがんしゅの大きさが連続的に変化し、抵抗性は量的形質を示した。F1 から病徴形成抵抗性と病徴発達抵抗性が共に強い 4

系統を選抜した。抵抗性品種'PEKcougel'と罹病性品種'Dukat'を用い、植物ホルモンに対する反応性を検討した結果、病徴形成抵抗性はカルス形成能と関係せず、この抵抗性は病原菌の T-DNA によるホルモン合成以前の段階に発現されたと判断された。'PEKcougel'と'Dukat'の感染初期での超微細組織学的観察結果、'PEKcougel'の病徴形成抵抗性が菌との接着阻害と関係することが推定できた。

以上の結果から、本研究では環境要因に影響されず、再現性の高い *in vitro* 検定法を開発し、抵抗性には病徴形成抵抗性と病徴発達抵抗性があることを提案した。また、多くのバラ品種の抵抗性検定から、抵抗性品種および新たな抵抗性系統を選抜し、これらの抵抗性の遺伝様式および抵抗性発現機構を解明した。

これらの一連の研究に対して、審査委員は全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

〔学位論文の基礎となる学術論文〕

- 1) 周 林, 鈴木邦典, 福井博一, 松本省吾, 景山幸二, 松原陽一 :  
In vitro におけるバラの根頭がん腫病抵抗性の品種間差異.  
園芸学会雑誌. 68:440-445, 1999.
- 2) Zhou, L., K. Suzuki, T. Narusae, H. Fukui, S. Matsumoto and K. Kageyama :  
Resistability of rose rootstocks to crown gall disease determined by  
in vitro testing.  
Journal of the Japanese Society for Horticultural Science ( in press)