HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	アズキ茎腐細菌病の病原細菌ならびに発生生態と防除に関する研究［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	東岱, 孝司
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第15140号
Issue Date	2022-09-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/87136
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Todai_Takashi_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称： 博　士（農学）　　氏名　　東岱　孝司

学 位 論 文 題 名

アズキ茎腐細菌病の病原細菌ならびに発生生態と防除に関する研究

アズキは日本の文化，食生活に欠かせない作物である．北海道のアズキ生産量は国内シェアの約 90%を占め，北海道産アズキは豊富な供給量と高い品質から，実需の評価が高く，需要も大きい．近年では，販売価格が下落傾向にあるものの，他のマメ科作物と同様に，畑作物全体の生産性向上に重要な輪作体系の維持に不可欠な作物のひとつである．アズキ茎腐細菌病は Tanii and Baba (1979) に北海道において発生が報告されたが，国際細菌命名規約の改定により，病原細菌は長らく失効したままであった．また，本病は 2000 年代に北海道北部を中心に多発し，茎部が腐敗し，折損する病徴の激しさから収量への影響が大きいと推察されるものの、被害および発生生態の詳細は不明なままであった．さらに，本病は種子伝染することが知られていたものの,種子生産圃場での発生がしばしば問題となり，防除対策が求められていた．このため本研究では，アズキ茎腐細菌病の病原細菌の同定ならびに発生生態，被害解析および防除に関する研究を行った．

1．アズキ茎腐細菌病の病原細菌の同定，分類および命名

2000 年代に分離されたアズキ茎腐細菌病の病原細菌は，アズキの他に，人工接種によりササゲおよびフジマメ，インゲンマメに病原性を有した．*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* はアズキに病原性を示さず，*P. savastanoi* pv. *phaseolicola* はアズキ茎腐細菌病の病原細菌とは宿主範囲が異なり，アズキに対する病徴が異なった．また，アズキ茎腐細菌病の病原細菌と *P. savastanoi* pv. *glycinea* は DL-α-アラニンおよび L-ヒスチジンの利用性が異なった．アズキ茎腐細菌病の病原細菌は *P. syringae* 群細菌 の genomespecies 2 に相当する *hrp* group IA に分類され，*gap1* および *gltA*，*gyrB*，*rpoD* 遺伝子の塩基配列に基づいた系統解析により *P. savastanoi* pv. *glycinea* と遺伝的に近縁であることが示唆されたが，rep-PCR により得られたアズキ茎腐細菌病の病原細菌のバンドパターンは，*P. savastanoi* pv. *glycinea* を含む他の *P. syringae* 群細菌と明らかに異なった．これらのことから，アズキ茎腐細菌病の病原細菌は genomespecies 2 に含まれる細菌の独立した分類群，すなわち新しい病原型とするべきであると結論した．*P. amygdali* は genomespecies 2 に含まれる細菌のなかで先名権があり，*P. savastanoi* は *P. amygdali* のシノニムとして扱われるべきであることから，アズキ茎腐細菌病の病原細菌を *P. amygdali* (syn. *P. savastanoi*) pv. *adzukicola* pv. nov. と命名することを提案し，タイプ標本として，AZK-11 (SUPP2776, MAFF212478, ICMP24382) を指定した．

2．アズキ茎腐細菌病の発生生態

アズキ茎腐細菌病の病徴は，葉身における赤褐色水浸状の病斑および壊疽病斑，および，茎における水浸状の病斑，腐敗および折損，未熟莢における濃緑色水浸状の病斑，病斑上

に認められる菌泥など原病徴として記載されている典型的な病徴の他に，発生初期の‘閉じた初生葉’および生育後期の‘くさび型病斑’，‘小葉の下垂’といった原病徴の記載に無い症状が観察された．これらの症状は典型的な病徴とともに圃場観察の際の本病発生の目安となる．種子伝染による初発は出芽 7–14 日後の第一本葉が抽出から展開した個体の概ね初生葉に認められた．種子伝染による発病個体から隣接する株の上位展開葉の多くに二次伝染と推察される病斑が認められた．その後，播種後 30–50 日にかけて，急激に発病株が増加した．二次伝染の蔓延は風雨により助長され，低温により蔓延が抑制されると考えられた．また，本病発生圃場跡に残存した子実による翌年および翌々年の野良生えアズキに発病が認められ，野良生えアズキが伝染源になることが明らかとなった．土壌中に存在する病原細菌あるいは土壌中の罹病残渣を介して，本病が土壌伝染することが示唆された．

3．アズキ茎腐細菌病による被害

本病の茎葉発病度とアズキ子実重との間には有意な（$P<0.05$）負の相関が認められ，概ね開花期において相関係数の絶対値が最大となった．茎葉発病度と百粒重および屑粒重率，着莢数との間には概ね有意な（$P<0.05$）負の相関が認められ，本病に罹病すると，莢数が減少し，子実の登熟が阻害されることによって減収することが推察された．‘エリモショウズ’と‘しゅまり’で子実重の減少程度に明瞭な差は認められなかったが，年次間で減収程度は異なった．開花期近日の茎葉発病度が 50 以上になると，アズキ子実重は 30–50% 以上減少した．発病程度指数 4 (病斑が完全に茎を取り囲む) に達した日が早いほど子実重は減少し，特に開花期以前に達した場合に減収が著しかった．周囲に伝染源が存在する場合，外観無病徴の個体から得られた種子は病原細菌に汚染されていることが示唆された．一方，本病未発生地域で生産された種子では，種子伝染による発病が認められず，隣接する発生圃場からの飛び込みによって発病するまで長期にわたり圃場内の発病が認められなかった．

4．アズキ茎腐細菌病の防除対策

ダイアジノン・カスガマイシン・チウラム粉剤の種子重量 0.3%の種子粉衣処理はアズキ茎腐細菌病の種子伝染由来の発病抑制に有効であるが，その効果は不完全であり，抑制しきれなかった発病個体が伝染源となって，その後二次伝染により発病が急激に増加する．カスガマイシン・銅水和剤 1000 倍液あるいは銅顆粒水和剤 500 倍液，ジメトモルフ・銅水和剤 600 倍液の茎葉散布はいずれも本病の二次伝染拡大に対して防除効果が認められたが，伝染源となる罹病個体が圃場内に存在するかぎり，茎葉散布のみでは，本病の発生拡大を完全に抑制することは困難であると考えられた．前年発生圃場産種子に対してダイアジノン・カスガマイシン・チウラム粉剤による種子粉衣処理およびを行い，発病株の抜き取りおよび茎葉散布を組み合わせた防除体系は，無処理と比較して発病を低く抑えたが，新たな発病の出現ならびに発病の増加は抑制されなかった．さらに，茎葉散布と組み合わせて，伝染源の前後左右 5 株+伝染源の合計 21 株を除去しても，新たな発病の出現を防止することができなかった．本病の防除対策として，効果的かつ合理的と判断された健全種子生産とその利用に関して，無発生圃場産の種子を使用し，かつ，飛び込みなどの二次伝染が生じる可能性の低い生産環境が再現された圃場において，健全種子生産が可能であることが明らかとなった．また，発病が認められた場合でも，発病株を中心に 4–5 m の範囲で周囲の株を圃場外へ搬出することにより，以降新たな発病の出現を認めないことを示した．これらのことを踏まえ，アズキ茎腐細菌病発生地域の種子生産圃場における健全種子生産スキームをまとめた．