

[分類] 普及技術

[成果名] リンゴ根頭がんしゅ病防除にバクテロースの苗木植え付け時における根部浸漬処理および挿し木時の挿し穂への浸漬処理が有効である

[要 約] リンゴ根頭がんしゅ病に対して、定植時には苗木の根部を、挿し木時には挿し穂基部をバクテロース 20 倍液に 1 時間浸漬処理する。本剤の有効成分は根頭がんしゅ病菌に対する拮抗菌（アグロバクテリウム ラジオバクター ストレイン 84、非病原性菌）で、生菌製剤である。

[担 当] 果樹試験場環境部

[部 会] 病虫部会

1 背景・ねらい

リンゴ新しい化栽培を推進する中で、苗木生産場面を中心に根頭がんしゅ病の発生が問題になっている。本病は土壌伝染だけでなく、穂木によっても伝染することが近年明らかにされており、防除対策としては、病原菌を保菌していない健全な種苗を用いること、ほ場での再感染を防ぐことが重要となる。

そこで、リンゴ根頭がんしゅ病の土壌伝染対策として、バクテロースの防除効果および効果的な使用法、リンゴに対する薬害の有無を検討するために、平成 18 年から 22 年に試験を実施し、今回普及技術とした。

2 成果の内容・特徴

(1) リンゴ根頭がんしゅ病に対して、定植時には苗木の根部を、挿し木時には挿し穂基部をバクテロース 20 倍液に 1 時間浸漬処理する。本剤は根頭がんしゅ病菌に対する拮抗菌（アグロバクテリウム ラジオバクター ストレイン 84、非病原性菌）の生菌製剤である。

(2) 本剤はリンゴ根頭がんしゅ病菌の 2 菌種（*Rhizobium radiobacter* (Ti) および *R. rhizogenes* (Ti)）^(注) に対し、いずれも高い防除効果を示す。なお、県内では *R. rhizogenes* (Ti) が優占種であると考えられる。

注) IJSEM51 (YOUNG et al., 2001) による分類。旧分類 (BMSB 第 1 版) では、*R. radiobacter* (Ti) は *Agrobacterium tumefaciens* biovar 1 に *R. rhizogenes* (Ti) は *A. tumefaciens* biovar 2 にそれぞれ該当する。

(3) 本剤の希釈液は、数回（5 回程度）繰り返して使用しても防除効果は低下しない。

(4) 挿し木時に本剤と発根促進剤を併用する場合、バクテロース処理を先に行い、挿し木直前に発根促進剤を処理する。

農薬登録内容

バクテロース

[一般名及び成分含有量] アグロバクテリウム ラジオバクター ストレイン 84 (生菌) 1.0×10^9 cells/g

[毒性] 人畜毒性： - [魚毒性] -

[対象作物に対する適用登録状況（平成 23 年 9 月 26 日現在 JPP-NET 確認）]

作物名	適用病害名	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用方法
りんご	根頭がんしゅ病	20倍	移植時または定植時	-	苗の根部を希釈液に 1 時間浸漬する
			挿し木時		挿し穂基部を希釈液に 10分～60分間浸漬する

3 利用上の留意点

(1) 薬剤および薬液調整に関する注意事項

ア 本剤は有効成分が生菌であるため、保管する場合は直射日光を避け、なるべく低温な場所で保

管する（常温条件下での有効期間は3ヵ月）。

イ 希釈液を調整する場合には清潔な容器を用い、その他の農薬や肥料は混用しない。

ウ 希釈する水は塩素を含まない水を使用する。水道水を使用する場合には、1日以上くみおいて塩素を除去した後に使用する。

(2) 処理に関する注意事項

ア 苗木を処理する場合、根部を水洗いして土壌を取り除いておく。処理は根部全体が完全に薬液に浸漬するよう行う。

イ 本剤の効果は予防効果である。苗木の根部および接ぎ木部を観察し、がんしゅ形成のない健全なものを選び用いる。

ウ 苗木の根の整理、切り返しを行う場合は処理直前に行う。

エ 処理後は処理した部分が乾燥しないうちに速やかに定植または挿し木する。

オ 一度作った希釈液はその日のうちに使用し、翌日以降は使用しない。

カ 処理の際は手袋などを着用する（汚れ）。

4 対象範囲

県下全域

5 具体的データ

(1) バクテロースの定植時処理によるリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果およびリンゴ(苗木)に対する薬害について、平成21年、22年に果樹試験場で試験した。

ア 平成21年、22年の試験ともに多発生条件下の試験となった(表1、2)。なお、平成22年は接種により試験を行った。

イ バクテロース20倍液の定植時処理は、両年ともに無処理と比べ発病が少なく、高い防除効果であった。いずれの年も薬害の発生は認められなかった。

表1 リンゴ根頭がんしゅ病に対するバクテロースの防除効果
(定植時処理 平成21年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈倍数	調査樹数 ^a	発病率 (%)	防除価 ^b	薬害
バクテロース	20	25.7	14.1	66.0	なし
無処理	-	24.0	41.5		

注) 値は3反復の平均値

a 供試した30本のうち、調査時に生存していたものを調査した。

b 防除価 = $100 - (\text{処理区の発病率} / \text{無処理区の発病率}) \times 100$

試験場所: 須坂市現地ほ場(平成20年までリンゴ苗木を生産したほ場で、根頭がんしゅ病の自然発生ほ場)

供試苗木: マルバカイドウおよびJM7の1年生苗木

試験規模: 1区30樹、3反復

薬液処理: 平成21年6月10日に、供試苗木の根をせん定ばさみを用いて切り返した。その後、苗木根部をバクテロース20倍液に1時間浸漬し、処理後、直ちに供試苗木を植え付けた。なお、薬液は30L作成し、1回の処理につき30本の苗木を浸漬処理した。

調査: 平成21年12月10日に生存する全ての苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

表2 リンゴ根頭がんしゅ病に対するバクテロースの防除効果
(定植時処理 平成22年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈倍数	供試樹数	発病率 (%)	防除価 ^a	薬害
バクテロース	20	10.0	0.0	100.0	なし
無 処 理	-	10.0	60.0		

注) 接種試験(ポット植え)。値は2反復の平均値

a 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所: 須崎市果樹試験場内(接種試験)

供試苗木: マルバカイドウの1年生苗木

試験規模: 1区10樹、2反復

薬液処理: 供試苗木の根をせん定ばさみを用いて切り返し、さらに地下部の主幹部に有柄針で1苗木あたり10ヵ所付傷処理を行った。その後、付傷部を含め苗木根部をバクテロース20倍液に1時間浸漬した。なお、薬液は20L作成し、1回の処理で20本の苗木を浸漬処理した。

定 植: バクテロース処理した供試苗木は培土(メトロミックスと園芸培土を1:2の割合で混合したもの)を用いて、プランターに植え付けた。なお1プランターあたり約5kgの培土を用い、苗木を10本ずつ定植した。

定植後に、リンゴ根頭がんしゅ病菌の細菌懸濁液(*R. rhizogenes*(Ti)、濃度約 1×10^8 cells/ml)を1プランターあたり7.5L流し込み、接種した。

調 査: 処理約100日後に全ての苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に、発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

(2) バクテロースの挿し木時処理によるリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果およびリンゴ(挿し木)に対する薬害について、平成18年、20年に果樹試験場で試験した。

ア 平成18年の試験は多発生条件下の試験となった(表3)。挿し穂基部をバクテロース20倍液に1時間浸漬し、病原細菌汚染土壌を詰めたポットに挿し木した結果、処理区の発病は無処理と比べ少なく、高い防除効果であった。薬害の発生は認められなかった。

イ 平成20年の試験は中発生条件下の試験となった(表4)。挿し穂基部をバクテロース20倍液に10分、30分、60分浸漬し、発病ほ場に挿し木した結果、処理区の発病は無処理と比べ少なく、高い防除効果であった。浸漬時間が長いほど効果が高い傾向が認められたことから、浸漬時間は60分が適当と考えられた。薬害の発生は認められなかった。

表3 リンゴ根頭がんしゅ病に対するバクテロースの防除効果(挿し木時処理 平成18年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈倍数	浸漬時間 (分)	供試数	発病率 (%)	防除価 ^a	薬害
バクテロース	20	60	13.0	14.3	77.5	なし
無 処 理	-	-	16.0	63.6		

注) 値は2反復の平均値

a 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所: 須崎市果樹試験場内

供試苗木: マルバカイドウ(挿し木)

試験規模: 1区12~18本、2反復

処 理: 平成18年5月12日に須崎市現地のリンゴ根頭がんしゅ病発生ほ場から土壌を採取し、根などの残渣をできるだけ取り除いた後に5mm目のふるいに通した。これを鹿沼土と3:1の割合でよく混和し、50L容量のポットに詰めた。同日、挿し穂の基部をナイフで切り出し、バクテロース20倍液に60分浸漬した。その後、直ちに前述のポットに挿し木した。なお、薬液は2L作成し、供試穂木全て(約40本)を1回で処理した。

調 査: 平成19年8月23日に挿し木苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

表4 リンゴ根頭がんしゅ病に対するバクテロースの防除効果（挿し木時処理 平成20年、果樹試験場）

供試薬剤	希釈倍数	浸漬時間 (分)	供試数	発病率 (%)	防除価 ^a	薬害
バクテロース	20	10	38.5	10.5	65.3	なし
		30	41.0	9.8	67.5	なし
		60	41.0	6.1	79.8	なし
無処理	-	-	41.5	30.2		

注) 値は2反復の平均値

a 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所: 高山村現地ほ場(数年間続けてリンゴ苗木を生産したほ場で、根頭がんしゅ病の自然発生ほ場)

供試苗木: マルバカイドウ(挿し木)

試験規模: 1区35~42本、2反復

処 理: 平成20年4月21日に挿し木の基部をナイフで切り出し、バクテロース20倍液に10分、30分、60分浸漬した。その後、直ちに黒マルチを被覆した挿し木床に挿し木した。なお、薬液は3L作成し、供試苗木全て(約80本)を1回で処理した。

調 査: 平成21年3月に挿し木苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

(3) リンゴ根頭がんしゅ病菌の2菌種 (*R. radiobacter* (Ti) および *R. rhizogenes* (Ti)) に対するバクテロースの防除効果について、定植時処理により、平成22年に果樹試験場で試験した。また県内に発生する優占種について、平成21年に果樹試験場で検討した。

ア 両菌種を接種した場合ともに十分な発病が認められ、甚発生条件下の試験となった(表5)。バクテロース20倍液の定植時処理は、両菌種に対しても高い防除効果であり、菌種による効果の差は認められなかった。薬害の発生は認められなかった。

イ 平成18年~21年にかけて県内各地から採集した発病りんご樹より分離した34菌株を用いて、細菌学的性質および根頭がんしゅ病菌のメジャー菌種判定用プライマー((独)農業生物資源研究所 澤田氏より分譲)を用いたPCRにより菌種判定を行った結果、県内に発生する本病の優占種は *R. rhizogenes* (Ti) であると考えられた(表6)。

表5 リンゴ根頭がんしゅ病菌の各菌種に対するバクテロース20倍液の防除効果(平成22年、果樹試験場)

接種した病原菌の菌種 ^a	バクテロース処理 ^b	供試樹数	発病率 (%)	防除価 ^c	薬害
<i>R. radiobacter</i> (Ti)	あり	20	5.0	93.8	なし
	なし	20	80.0		
<i>R. rhizogenes</i> (Ti)	あり	20	0.0	100.0	なし
	なし	20	85.0		
無接種	あり	20	0.0		
	なし	20	0.0		

a いずれもリンゴ発病樹から分離したリンゴ根頭がんしゅ病菌で、細菌学的性質調査および根頭がんしゅ病菌のメジャー菌種判定用プライマーを用いたPCRにより、菌種を特定したものを供試した。いずれも事前に病原性は確認済み。

b 定植前に供試苗木の根部を60分、バクテロース20倍液に浸漬処理した。

c 各菌種において算出。防除価 = 100 - (バクテロース処理ありの発病率 / バクテロース処理なしの発病率) × 100

試験場所: 須崎市果樹試験場内(接種試験)

供試苗木: マルバカイドウの1年生苗木

試験規模: 1区20樹、2反復

薬液処理: 供試苗木の根をせん定ばさみを用いて切り返し、さらに地下部の主幹部に有柄針で1苗木あたり10カ所付傷処理を行った。その後、付傷部を含め苗木根部をバクテロース20倍液に1時間浸漬した。なお、薬液は10L作成し、1回の処理につき20本の苗木を浸漬処理した。

定 植: バクテロース処理した供試苗木は培土(メトロミックスと園芸培土を1:2の割合で混合したもの)を用いて、プランターに植え付けた。なお1プランターあたり約5kgの培土を用い、苗木を10本ずつ定植した。

定植後に、リンゴ根頭がんしゅ病菌の細菌懸濁液(*R. radiobacter* (Ti) または *R. rhizogenes* (Ti)) いずれも濃度約 1×10^8 cells/ml を1プランターあたり7.5L流し込み、接種した。

調 査: 処理約100日後に全ての苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に、発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

表6 県内に発生するリンゴ根頭がんしゅ病菌の菌種
(平成21年、果樹試験場)

供試菌株数	該当菌数 (%)	
	<i>R. radiobacter</i> (Ti)	<i>R. rhizogenes</i> (Ti)
34	3 (8.8)	31 (91.2)

供試菌株：平成18年～21年にかけて県内各地から採集した発病りんご樹より分離した34菌株（いずれもトマトへの接種により病原性を確認したもの）

検定方法：供試菌株を半合成PSA平板培地で前培養し、生じたコロニーを用いて菌種判定を行った。菌種判定は細菌学的性質調査（澤田ら2003）および根頭がんしゅ病菌のメジャー菌種判定用プライマーを用いたPCRにより行った。

(4) バクテロース20倍液を繰り返し使用した場合の防除効果について、平成22年に果樹試験場で試験した。

ア 接種により試験を行った結果、多発生条件下の試験となった（表7）。作成したバクテロース20倍液を5回繰り返し使用し、各回における防除効果を検討した結果、いずれも高い防除効果が認められ、5回までの繰り返し使用では効果の減退は認められなかった。薬害の発生は認められなかった。

表7 バクテロース20倍液の使用回数とリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果
(平成22年、果樹試験場)

薬液使用 累積回数	供試苗数 (本)	発病率 (%)	防除価 ^a	薬害
1回目	15.0	3.3	94.8	なし
2回目	15.0	10.0	84.2	なし
3回目	15.0	0.0	100.0	なし
4回目	15.0	10.0	84.2	なし
5回目	15.0	3.3	94.8	なし
無処理	15.0	63.3		

注) 値は2反復の平均値

a 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所：須崎市果樹試験場内（接種試験）

供試台木：マルバカイドウの1年生苗木

試験規模：1区15樹、2反復

処 理：供試苗木の根をせん定ばさみを用いて切り返し、さらに地下部の主幹に有柄針で1苗木あたり10ヵ所付傷処理を行った。その後、付傷部を含め根部をバクテロース20倍液に60分浸漬処理した。同様に付傷処理した新たな苗木を残った薬液に浸漬処理し、これらの行程を1回目からあわせて5回行った。なお、薬液は30L作成し、1回の処理につき30本の苗木を浸漬処理した。

処理後、苗木は培土（メトロミックスと園芸培土を1：2の割合で混合したもの）を用いて、プランターに植え付けた。なおプランターあたり約5kgの培土を用い、苗木を15本ずつ定植した。

定植後に、リンゴ根頭がんしゅ病菌の細菌懸濁液（*R. rhizogenes* (Ti)、濃度約 1×10^8 cells/ml）を1プランターあたり7.5L流し込み、接種した。

調 査：処理約100日後に全ての苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については即時調査した。

(5) リンゴ台木の種類によっては、挿し木時に発根促進剤の処理が必要となる場合がある。そこで、バクテロースと発根促進剤を併用する際の両者の処理タイミングについて、平成21年、22年に果樹試験場で試験した。

ア 平成21年、22年の試験ともに同様の結果となった。すなわち、バクテロースの根頭がんしゅ

病に対する防除効果は発根促進剤との処理タイミングに影響されず、いずれも高かった（表 8、9）。一方、挿し穂の活着率は、発根促進剤の処理をバクテロース処理後とした場合に高く、バクテロース処理後の処理が適すると考えられた。

表 8 発根促進剤とバクテロースの処理タイミングによる挿し木苗木の生育とリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果（挿し木時処理 平成21年、果樹試験場）

発根促進剤の ^a 処理タイミング	供試数	活着数 ^b (%)	生育良好な苗木数 ^c (%)	発病苗木数 (%)
バクテロース処理の直前	24	16 (66.7)	13 (81.3)	1 (6.3)
バクテロース処理の直後	24	22 (91.6)	20 (90.9)	1 (4.5)
発根促進剤処理のみ	24	21 (87.5)	16 (76.2)	13 (61.9)
無処理 (バクテロース処理のみ)	24	4 (16.7)	1 (25.0)	0 (0)

a 発根促進剤はオキシベロン液剤を用い、4倍液に挿し穂基部を瞬時浸漬処理した。

b 新梢が10cm以上伸長したものを活着とみなした。

c 新梢が25cm以上伸長したものを生育良好とした。

試験場所：須崎市果樹試験場内（接種試験）

供試苗木：JM7（挿し木）

試験規模：1区24本、反復なし

処 理：平成21年5月に表に示す順番で各処理を行った。なお、発根促進剤にはオキシベロン液剤の4倍液を用い、JM7挿し穂基部を薬液に瞬時浸漬した。

処理後、直ちに培土（メトロミックスと園芸培土を1：2の割合で混和したもの）を用いて、プランターに植え付けた。なお、1プランターあたり約5kgの培土を用い、挿し木本数は12本とした。挿し木後にリンゴ根頭がんしゅ病菌の細菌懸濁液（*R. rhizogenes* (Ti)、濃度約 1×10^8 cells/ml）を1プランターあたり7.5L流し込み、接種した。

調 査：処理約2ヶ月後に挿し穂の活着状況を調査した。また平成22年3月には全ての挿し木苗木を掘り上げ、新梢伸長量を測定するとともに、根部における発病の有無を調査した。

表 9 発根促進剤とバクテロースの処理タイミングによる挿し木苗木の生育とリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果（挿し木時処理 平成22年、果樹試験場）

発根促進剤の ^a 処理タイミング	供試数	活着数 ^b (%)	生育良好な苗木数 ^c (%)	発病苗木数 (%)
バクテロース処理の直前	40	29 (72.5)	25 (86.2)	1 (6.3)
バクテロース処理の直後	40	38 (95.0)	35 (92.1)	0 (0)
発根促進剤処理のみ	40	36 (90.0)	29 (80.6)	10 (27.8)
無処理 (バクテロース処理のみ)	40	18 (45.0)	8 (44.4)	1 (5.6)

a～c 表8と同じ。

試験場所：須崎市現地ほ場（平成20年までリンゴ苗木を生産したほ場で、根頭がんしゅ病の自然発生ほ場）

供試苗木：JM7（挿し木）

試験規模：1区40樹、反復なし

薬液処理：平成22年4月に表に示す順番で各処理を行った。なお、発根促進剤にはオキシベロン液剤の4倍液を用い、JM7挿し穂基部を薬液に瞬時浸漬した。

処理後、直ちに黒マルチを被覆した挿し木床に挿し木した。

調 査：処理約2ヶ月後に挿し穂の活着状況を調査した。また平成23年3月には全ての挿し木苗木を掘り上げ、新梢伸長量を測定するとともに、根部における発病の有無を調査した。

6 参考データ

(1) バクテロースの挿し木時処理によるリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果(平成20年、果樹研究所リンゴ研究拠点)

ア 接種により試験を行った結果、多発生条件下の試験となった(表10)。

イ 挿し穂基部をバクテロース20倍液に10分浸漬処理することにより、無処理と比較して防除効果が認められた。30分および60分浸漬処理では高い防除効果であった。薬害の発生は認められなかった。

表10 リンゴ根頭がんしゅ病に対するバクテロースの防除効果(挿し木時処理 平成20年、果樹研究所リンゴ研究拠点)

供試薬剤	希釈倍数	浸漬時間(分)	供試数	活着率(%)	発病率(%)	防除価 ^a	薬害
バクテロース	20	10	20	100.0	15.0	78.1	なし
		30	20	100.0	0.0	100	なし
		60	20	100.0	5.0	92.7	なし
無処理	-	-	20	95.0	68.4		

a 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所: 岩手県盛岡市(独)果樹研究所リンゴ研究拠点内ほ場(接種試験)

供試台木: マルバカイドウ(挿し木)

試験規模: 1区20本、反復なし

処 理: 平成20年6月5日に所内ほ場の土壌とクミアイ園芸培土をおよそ2:1で混和した土壌を、プラスチックコンテナ(480×360×165mm)に詰めた。ここに根頭がんしゅ病菌細菌懸濁液(ARAT002株、濃度約 1.4×10^7 cells/ml)をコンテナ1個あたり5L注入し、汚染土壌とした。

供試台木は、1年生休眠枝を長さ18cmに切りそろえて挿し穂とし、挿し穂全体をバクテロース20倍液に10分、30分、60分(1時間)浸漬した。その後、直ちにコンテナの汚染土壌に挿し木した。

調 査: 平成21年5月28日に挿し木苗木を掘り上げ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については毎時調査した。

(2) バクテロース20倍液を繰り返し使用した場合の防除効果について(平成19年、青森県農林総研りんご試験場)

ア 接種により試験を行った結果、多発生条件下の試験となった(表11)。

イ 作成したバクテロース20倍液は1~5回目までの繰り返し使用によって、いずれも比較的高い防除効果が認められた。薬害の発生は認められなかった。

表11 バクテロース20倍液の使用回数とリンゴ根頭がんしゅ病に対する防除効果
(平成19年、青森県農林総研りんご試験場)

薬液使用 累積回数	供試苗数 (本)	発病率 (%)	防除価 ^b	薬害
1回目	10	20.0	76.5	なし
2回目	10	30.0	64.7	なし
3回目	10	0.0	100.0	なし
4回目	10	10.0	88.2	なし
5回目	10	0.0	100.0	なし
無処理 ^a	10.0	85.0		

a 無処理区のみ2反復の平均値

b 防除価 = 100 - (処理区が発病率 / 無処理区が発病率) × 100

試験場所：青森県農林総研りんご試験場内(接種試験)

供試台木：マルバカイドウの1年生苗木

試験規模：1区10本、反復なし(無処理のみ2反復)

処 理：平成20年5月24日に供試苗木の地下部の主幹に、有柄針で1苗木あたり10カ所付傷処理を行った後、付傷部を含め根部をバクテロース20倍液に60分(1時間)浸漬処理した。残った薬液に同様に付傷処理した新たな苗木を浸漬処理し、これらの行程を1回目からあわせて5回行った。

処理後は直ちに、2日前の5月22日に根頭がんしゅ病菌細菌懸濁液(ARAT002株、濃度約 2.3×10^8 cells/ml)を約3L注入して汚染土壌とした火山灰黒ボク土壌(容量約30L)を充填したコンテナ(600×450×200mm、pH7)に植え付けた。

調 査：平成20年11月27日に苗木を掘りあげ、根部を十分に水洗いした後に発病の有無を調査した。薬害の発生の有無については適時調査した。

7 特記事項

[公開]制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分]

- ・リンゴ根頭がんしゅ病菌フリー台木母樹の育成、平成14～18年度(2002～2006年度)、県単プロジェクト
- ・果樹の病害虫に関する素材開発研究、平成19～21年度(2007～2009年度)、県単素材開発
- ・果樹の新規農薬等の効果試験、平成20～22年度(2008～2010年度)、民間受託
- ・温水・熱水処理による果樹類土壌病害(紋羽病、根頭がんしゅ病)防除対策の確立、平成22～25年度(2010～2013年度)、県単プロジェクト