

平成25年度県立大学地域貢献研究の研究成果について（中間報告）

研究テーマ	天然高分子多糖を原料とした植物病害抵抗性誘導剤の開発	
研究期間	平成25～26年度	
主たる研究者	【学部・学科】 生物資源学部・生物資源学科	【職・氏名】 教授・木元 久

○研究目的

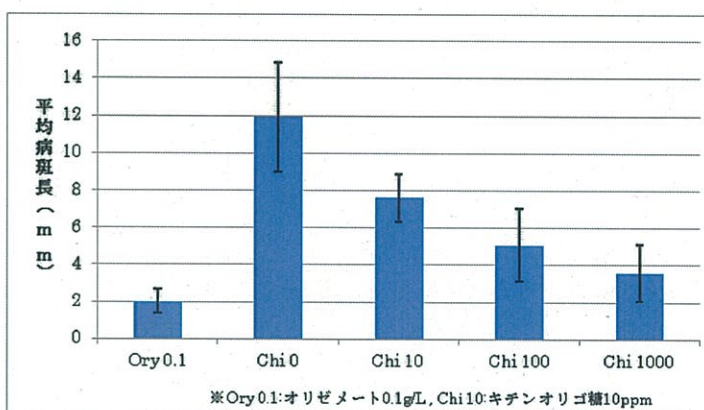
国産農作物の付加価値を高めることを目的として、安全かつ環境負荷の低い天然物由来の病害抵抗性誘導剤（キチンオリゴ糖）を開発する。天然物由来の耐病性向上剤は、付加価値の高い特別栽培農産物や有機栽培農産物への利用が期待されており、減化学農薬にも貢献する。

○研究成果

カニ殻から調製したキチンオリゴ糖をイネ培養細胞に処理したところ、防御関連遺伝子の発現が顕著に誘導されることが確認された。そこで、実際にイネの植物体において、キチンオリゴ糖を根に処理したが、濃度と防御関連遺伝子の発現に相関は認められなかった。しかしながら、イネ葉に噴霧処理した場合には、キチンオリゴ糖の濃度依存的に防御関連遺伝子の発現が誘導された。この結果から、根に処理した場合には地上部にまで抵抗性は誘導されず、直接処理した葉において抵抗性が誘導されることがわかった。キチンオリゴ糖処理による各防御関連遺伝子の発現ピークは処理後1～3日目であり、このとき最も高く発現が誘導されたのは、防御関連遺伝子の一種であるOsPR5であった。

イネかさ枯れ病菌を用いた接種試験

の結果から、キチンオリゴ糖の濃度依存的に病斑長が減少することを確認した（上図）。



コマツナの生育に及ぼすキチンオリゴ糖の影響

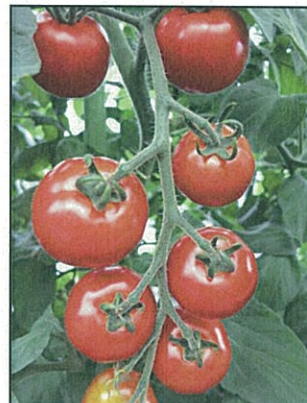
混入量	地上部新鮮重 (g)	最大葉長 (cm)	葉乾物率 (%)	地下部乾物重 (g)
対象区	249.9±61.8	45.2±3.3	6.4±0.6	2.3±1.0
0.5 g/L	252.8±43.6	47.9±4.1	5.5±9.6	2.2±1.1
1.0 g/L	368.2±71.6	44.5±2.3	9.6±2.2	3.4±1.1

葉菜類に対するキチンオリゴ糖の生長促進効果および耐病性向上効果は、水耕によりコマツナ（品種：極楽天）およびレタス（品種：パパレタス）で試験を行った。コマツナの地上部新鮮重は、キチンオリゴ糖 1.0 g/L (1,000 ppm) で増加したが、葉長には変化がなかったことから、葉肉

の厚みが増したことによるものと考えられる。また、コマツナの地下部乾物重も増加し、根の生育促進効果が確認された。これらの結果から、キチンオリゴ糖はコマツナの商品価値を高めることが可能である。

レタスでは、病害抵抗性の向上を目的として、キチンオリゴ糖を葉面に噴霧後、病原菌の感染により誘導される PAL 遺伝子の発現を調べた。その結果、噴霧後 24 時間で PAL 遺伝子が高発現していたことから、キチンオリゴ糖はレタスにおいても耐病性向上剤として使用できる可能性が示唆された。

トマト（品種：華小町）に対するキチンオリゴ糖の効果は、果実の品質と収穫量を中心に試験を行った。その結果、1 果の平均重量は 100 ppm を毎週散布したときに最も重かった。平均糖度および裂果率には、大きな差は認められなかった。平均花芽数は、定植直後に 10 ppm 散布が最も多い結果となったが、対象区と比較して、キチンオリゴ糖投与区は全般に高い値であった。収穫量については、毎週 100 ppm 散布と定植直後に 10 ppm 散布が特に多い結果となった。収穫したトマトの官能評価では、味に大きな差は認められなかった。今後は試験圃場において、耐病性に関する試験を行いたいと考えている。



トマトの生育に及ぼすキチンオリゴ糖の影響

投与方法	1果平均重量 (g)	平均糖度	裂果率 (%)	平均花芽数	収穫量/果房 (g)
毎週散布 (10 ppm)	35.9	7.3	0	11.4	409.3
毎週散布 (100 ppm)	37.1	7.7	0	12.6	467.5
定植直後に散布 (10 ppm)	32.1	7.8	0	14.4	462.2
定植直後に散布 (100 ppm)	33.9	7.9	0	10.6	359.3
定植直後に灌注 (10 ppm)	32.9	7.8	0	10.6	348.7
対象区	33.0	8.1	0	9.0	297.0

○まとめ

キチンオリゴ糖は、イネおよびコマツナ、レタス、トマトに対して、いずれの投与量および散布方法でも薬害や生長阻害等の悪影響は認められなかったことから、農業資材として安全に使用できることが示唆された。イネやレタスでは、キチンオリゴ糖の投与により生体防御関連遺伝子の発現が認められ、実際にイネかさ枯れ病菌では植物体において病斑長の減少を確認した。今後は、キチンオリゴ糖の商品化を目指した試験を行う予定である。

その他の研究成果については、特許の出願準備中のため記載できない。3月23日に予定されている成果報告会で発表する予定である。

※ホームページ掲載用として使用するため、A4 2枚程度で簡潔にまとめてください。