

新たな農資源ゲットウを利用した新規抗植物ウイルス剤の創製

29005
AB

分野

適応地域

農業一病害虫

全国

【研究グループ】

岡山県農林水産総合センター生物科学研究所
琉球大学、農研機構植物防疫研究部門、石原産業(株)
三洋化成工業(株)

【研究総括者】

岡山県農林水産総合センター 畑中 唯史

【研究期間】

令和2年～令和4年(3年間)

キーワード トマト・ピーマン・スイカ、月桃、植物ウイルス病、ウイルス防除、沖縄

1 研究の目的・終了時の達成目標

植物ウイルス病の被害は世界で6兆円と見積もられているが特効薬となる農薬は存在せず、抵抗性品種の育成、媒介生物の防除、弱毒ウイルス及び耕種的防除によりウイルス病被害を軽減させているのが実情であり、革新的防除法の開発が切望されている。これまでに沖縄等の南西諸島に自生するショウガ科ハナミョウガ属の非可食性植物“月桃(ゲットウ)”に含まれるエピカテキンのポリマーであるプロアントシアニジンに強力な抗ウイルス効果があることを見出した。本課題では、月桃を利用した新規抗植物ウイルス剤の創製を達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 月桃由来プロアントシアニジンは、分子量約15,000であり、植物20種とウイルス6種について感染抑制効果があることを見出した。
- ② 月桃由来プロアントシアニジンは葉表面・根から浸透し、ウイルス粒子のRNAおよび外被タンパク質に直接作用することで抗ウイルス効果を発揮することを明らかにした。
- ③ 月桃由来プロアントシアニジンに、金属キレートを加えることにより、相乗的効果を示し、それに抗酸化剤を加えたプロトタイプを創製した。
- ④ 月桃由来プロアントシアニジンは、動物ウイルスに対しても効果を有することを明らかにした。

公表した主な特許・論文

- ① 特開2021-175710 植物ウイルス病の防除剤(出願人:岡山県)
- ② 特開2021-070689 抗ウイルス剤(出願人:岡山県)
- ③ Narusaka, M. et al. Inactivation of plant and animal viruses by proanthocyanidins from *Alpinia zerumbet* extract. Plant Biotech. 38, 453-455 (2021)

3 今後の展開方向

- ① 月桃由来抗植物ウイルス剤の圃場レベルの実証試験を実施する。
- ② 月桃由来抗植物ウイルス剤の製造プロセスを構築する。
- ③ 重要な植物ウイルス病に対し、月桃資材の処理・利用法を確立し、農薬登録をめざす。

【今後の開発・普及目標】

- ① 3年後(2025年度)には、月桃資材の国内農薬登録の実施判断を行う。
- ② 5年後(2027年度)には、月桃資材の植物ウイルス病に対する防除効果について公的試験を実施する。
- ③ 最終的には、月桃資材の国内販売および海外展開を想定し、50億円の販売を目指す。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 本成果により、国内で年間1,000億円以上、世界で6兆円と推定される作物のウイルス病の被害が低減されることにより、国内で年間500億円以上の経済効果となる。
- ② 本成果により、育苗期、定植期、生育期ならびに収穫期の全期間を通して、様々な種類の植物ウイルスの感染を回避でき、良質な食料の安定供給と価格の安定に貢献できる。

(29005AB) 新たな農資源ゲットウを利用した新規抗植物ウイルス剤の創製

研究終了時の達成目標

沖縄に自生する“月桃(ゲットウ)”由来プロアントシアニジンを利用した新規抗植物ウイルス剤の創製を達成目標とする。



研究の主要な成果

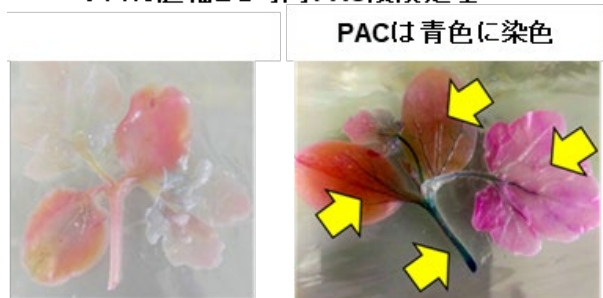
- ① 月桃由来プロアントシアニジンは、下記ウイルスを含め、植物20種とウイルス6種について、感染抑制効果があることを明らかにした。
- ② 月桃由来プロアントシアニジン(PAC)は、葉表面・根から浸透することを明らかにした(下図)。

植物名	ウイルス名	感染抑制効価(*)
Nicotiana benthamiana	CMV	○ (100)
	PVX	○ (100)
タバコ	CMV	○ (100)
	PMMoV	○ (100)
ピーマン	CMV	○ (100)
	PMMoV	○ (100)
アカザ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
キノア	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
キュウリ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
ズッキーニ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
カボチャ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
クサトケイソウ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
ツルナ	CMV	○ (100)
	PLV	○ (100)
シロイヌナズナ	CMV	○ (100)

* 防除価: PAC1000ppm処理1日後にウイルスを機械接種した接種葉における接種2日後のウイルス量について、リアルタイムRT-PCRにより対照区に対してウイルス量が何%減少しているかを示した値。数値がないものは同様のPAC処理で病徴(壊死斑)、プレスプロットによるウイルス感染点や半定量的RT-PCRにより感染抑制効を認めたもの。

キュウリモザイクウイルス(CMV), ジャガイモXウイルス(PVX), トウガラシ微斑ウイルス(PMMoV), トケイソウ潜在ウイルス(PLV)

スイカ胚軸を2時間PAC浸漬処理

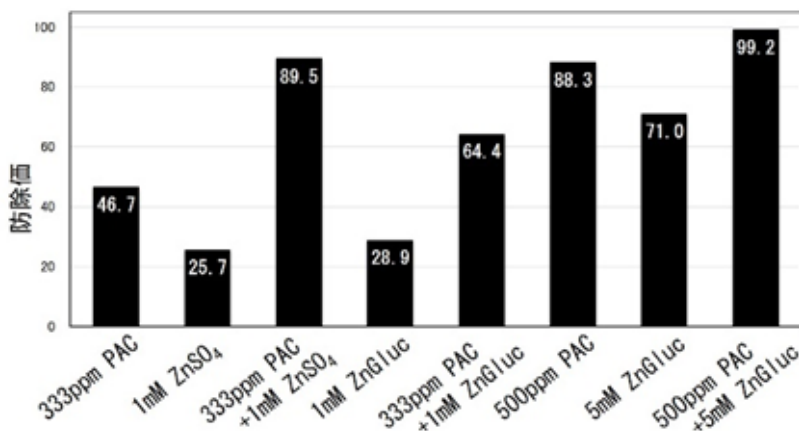


水処理

1000ppm PAC処理

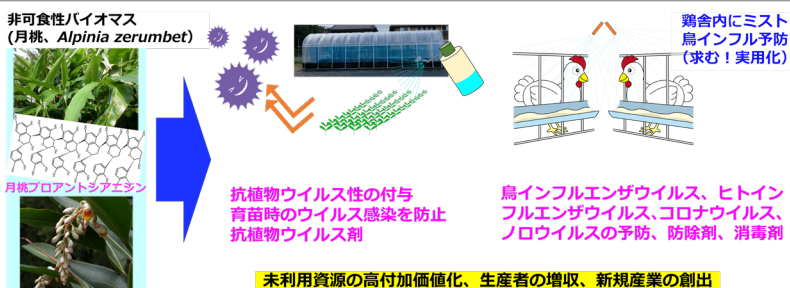
- ③ 月桃由来プロアントシアニジン(PAC)に、金属キレート(グルコン酸亜鉛 = ZnGluc)を加えることにより、相乗的に抗ウイルス効果が増すことを見出した。

PACに、ZnGlucを添加した溶液をベンサミアータタバコに噴霧処理し、3日後にトマトモザイクウイルスを接種、さらに3日後コントロール(無処理区)に対する防除価を算出した(右図)。



今後の展開方向

月桃由来抗植物ウイルス剤の実証試験を実施しつつ、製造プロセスを構築する。



見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 作物ウイルス病の被害が低減され、年間500億円以上の経済効果となる。
- ② 様々な種類の植物ウイルスの感染を回避し、食料の安定供給に貢献できる。