

Cry2AaとCry11Aaのネッタイシマカ殺虫活性に おけるシナジー効果に関する研究

生物資源科学専攻 応用分子生物学講座 応用分子昆虫学 高橋 瑛

1. はじめに

Bacillus thuringiensis kurstaki HD-1のCry2Aaは鱗翅目、双翅目の両方に活性を示すCryタンパク質であり、2種類の昆虫目に殺虫活性を示す珍しい性質を持つことから、他のCryタンパク質とは異なる殺虫作用機構を持っていると考えられ、カ類防除資材としての利用が期待できる。*Bacillus thuringiensis* serovar *israelensis*の産生するCry11Aaは双翅目昆虫に対して強い殺虫活性を示すことからカ類の防除資材として広く利用されており、殺虫作用機構の異なるCryタンパク質と併用することで殺虫活性が大きく上昇するシナジー効果が起こることが報告されている。Cry2Aaのカ類に対する殺虫活性はCry11Aaなどと比べて低いが、他のCryタンパク質と組み合わせることでカ類防除資材として利用できる可能性があると考え、本研究ではCry2Aaを新たなカ類防除資材として利用することを目的として、Cry2AaとCry11Aaの組み合わせによるシナジー効果について調査した。

2. 方法

Cry2AaとCry11Aaを用いてネッタイシマカ (*Aedes aegypti*) 幼虫に対する殺虫活性試験を行った。ネッタイシマカ幼虫の中腸上皮細胞より刷子縁膜小胞 (BBMV) を分離精製し、各CryトキシンのネッタイシマカBBMVへの結合試験を行った。またネッタイシマカ中腸細胞を用いたCryトキシンのオリゴマー化の検出を行い、Cry2AaとCry11Aaのシナジー効果の分子的機構について調査を行った。

3. 結果と考察

ネッタイシマカ幼虫に対する殺虫活性試験の結果、Cry2Aaは単体ではネッタイシマカに対してはほとんど殺虫活性を持たないが、Cry2AaとCry11Aaを併用することでCry11Aa単体で使用した場合よりも高い殺虫活性を示すことが明らかになった。ネッタイシマカBBMVを用いた結合競合試験によってCry2AaトキシンとCry11AaトキシンのネッタイシマカBBMVへの結合は競合しないことが示された。リガンドプロットによるCry2AaトキシンとCry11Aaトキシンの結合試験から、Cry2AaとCry11Aaを併用した場合にネッタイシマカの中腸内において2つのトキシンが相互作用によって結合する可能性が示唆された。ネッタイシマカ中腸細胞を用いたオリゴマーの検出では、Cry2AaトキシンとCry11Aaトキシンを混合し中腸細胞とインキュベートした場合でのみCry2Aaトキシンの80 kDa以上のオリゴマーが確認され、Cry11AaトキシンがCry2Aaトキシンのオリゴマー化を促進していることが推測された。またCry2Aaトキシンと混合することでCry11Aaトキシンのオリゴマーの分子量に変化が生じていたことから、Cry2AaトキシンとCry11Aaトキシンがヘテロオリゴマーを形成している可能性が考えられ、このことがネッタイシマカに対するシナジー効果の要因となっていることが示唆された。

4. まとめ

Cry2AaとCry11Aaのネッタイシマカ殺虫活性におけるシナジー効果を確認した。2つのトキシンがヘテロオリゴマーを形成することがシナジー効果の要因であると示唆された。