

ナタマイシン Natamycin

ナタマイシン(別名: ピマリシン)は、*Streptomyces natalensis* という放線菌が産生するポリエンマクロライド系抗生物質であり、カビの生育を特異的に阻害します¹⁾。海外ではチーズ等の食品への使用が認められ、日本でも2005年からナチュラルチーズ(ハード及びセミハード)の表面処理剤としての使用が認められました¹⁾⁻²⁾。これに伴い、「食品中の食品添加物分析法」が改正され、ナチュラルチーズを対象としたナタマイシンの分析法が追加されました²⁾。また、2010年にアルゼンチン産ワインへのナタマイシン混入が韓国で報告されました³⁾。それに伴い、日本では一部の海外産ワインに対して、ナタマイシンに係る自主検査の指導が通知され、「食品中の食品添加物分析法」にワインを対象としたナタマイシンの分析法が追加されました³⁾⁻⁴⁾。ここでは、令和3年6月24日付 薬生食基発0624 第1号・薬生食監発0624 第1号に従い、市販のセミハードチーズ及びワイン中のナタマイシンを分析しました。

参考 1)厚生労働省“ナタマイシンの食品添加物の指定に関する添加物部会報告書(案)” 2)厚生労働省“食安発第1128002号” 3)厚生労働省“食安輸発0430第2号” 4)厚生労働省“食安基発1007第1号”

Key words : ナタマイシン Natamycin ピマリシン Pimaricin ナチュラルチーズ ワイン 定量法 オクタデシルシリル化シリカゲル HPLC
Column : USP category: L1

【ナタマイシンの構造】

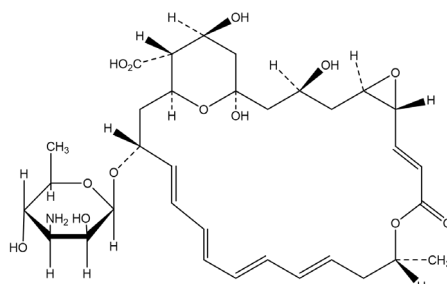


図1 ナタマイシン 構造式

【前処理】

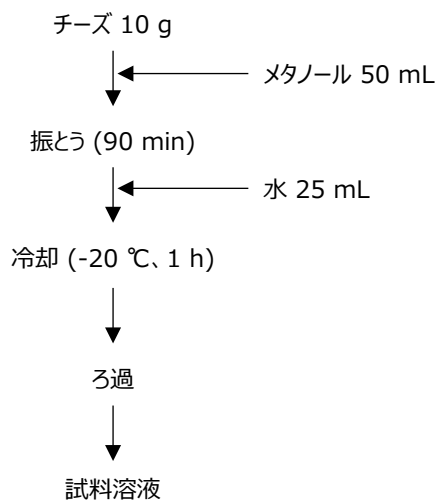


図2 チーズの前処理フローチャート (一部抜粋)
[薬生食基発0624 第1号・薬生食監発0624 第1号に記載されている前処理法を適用]

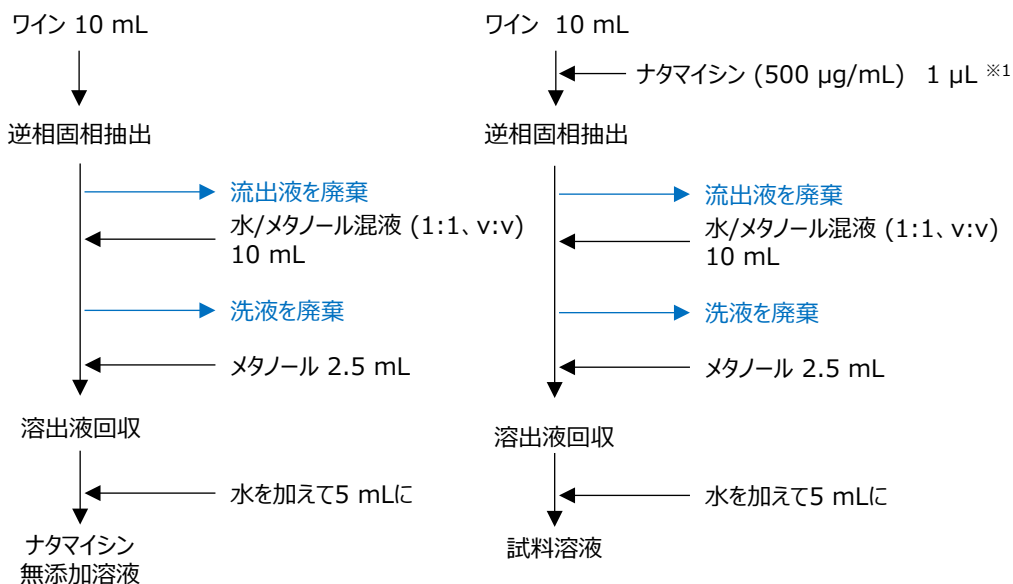


図3 ワインの前処理フローチャート (一部抜粋)

[薬生食基発0624 第1号・薬生食監発0624 第1号に記載されている前処理法を適用]

※1: 元のワイン換算で0.05 mg/Lになるように添加

2025.08. OJM

【チーズの分析結果】

[Analytical conditions]

Column : L-column3 C18 (C18, 5 μ m, 12 nm); 4.6 mm I.D. $\times$ 150 mm L.; Cat. No. 822070
 Eluent : メタノール/水/酢酸混液 (50 : 50 : 5)
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Temperature : 40 $^{\circ}$ C
 Detection : UV 304 nm
 Injection volume : 20 μ L
 System : Agilent 1260 Infinity II
 Sample : 試料溶液; 市販のセミハードチーズ(ゴード、オランダ産)を図2の手順で調製したもの
 標準溶液; ナタマイシン検量線用標準溶液 (0.1 μ g/mL~5.0 μ g/mL)、ソルビン酸標準溶液 (10 μ g/mL)、
 デヒドロ酢酸標準溶液 (10 μ g/mL)

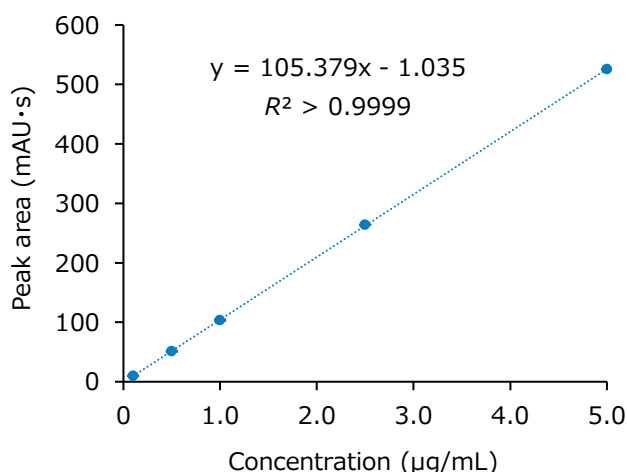


図4 各標準溶液のピーク面積から作成した検量線

Sample: 標準溶液、n=3

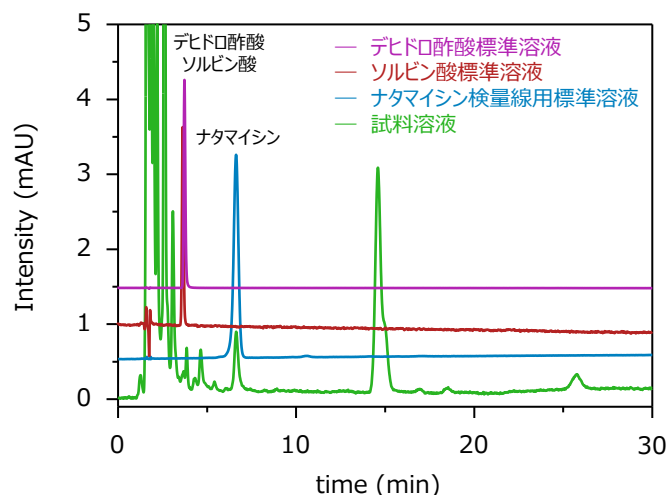


図5 試料溶液と各種標準溶液のクロマトグラム

標準溶液 : ナタマイシン検量線用標準溶液 (5.0 μ g/mL)
 ソルビン酸標準溶液 (10 μ g/mL)
 デヒドロ酢酸標準溶液 (10 μ g/mL)

L-column3 を使用してチーズを分析した結果、
 ナタマイシンはチーズの保存料であるソルビン酸、デヒドロ酢酸と
 良好に分離しました。

● 市販のチーズ中のナタマイシン含量

試料溶液中のナタマイシン濃度 (μ g/mL)
 $= (y + 1.035) / 105.379$
 $= (12.423 + 1.035) / 105.379$
 $= 0.128$

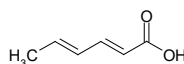
y : 試料溶液中のナタマイシンのピーク面積 (mAU·s)

ナタマイシン含量 (g/kg)
 $= C \times 75 / (W \times 1000)$
 $= 0.128 \times 75 / (10.250 \times 1000)$
 $= 0.001 (<0.020)$

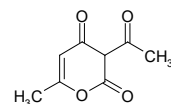
C : 試料溶液中のナタマイシン濃度 (μ g/mL)

W : 試料の採取量 (g)

チーズ中のナタマイシン含量は、食安発第1128002号で定められた使用基準値未満でした。



Sorbic acid



Dehydroacetic acid

【ワインの分析結果】

[Analytical conditions]

Column : L-column3 C18 (C18, 5 μ m, 12 nm); 4.6 mm I.D. $\times$ 150 mm L.; Cat. No. 822070
 Eluent : 水/メタノール/アセトニトリル/酢酸混液 (60 : 20 : 15 : 5)
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Temperature : 40 $^{\circ}$ C
 Detection : UV 304 nm
 Injection volume : 20 μ L
 System : Agilent 1260 Infinity II
 Sample : 試料溶液及びナタマイシン無添加溶液; 市販のワイン(輸入原材料使用、国内製造)を図3の手順で調製したもの、標準溶液; ナタマイシン検量線用標準溶液(0.1 μ g/mL~2.0 μ g/mL)、ソルビン酸標準溶液(10 μ g/mL)、デヒドロ酢酸標準溶液 (10 μ g/mL)

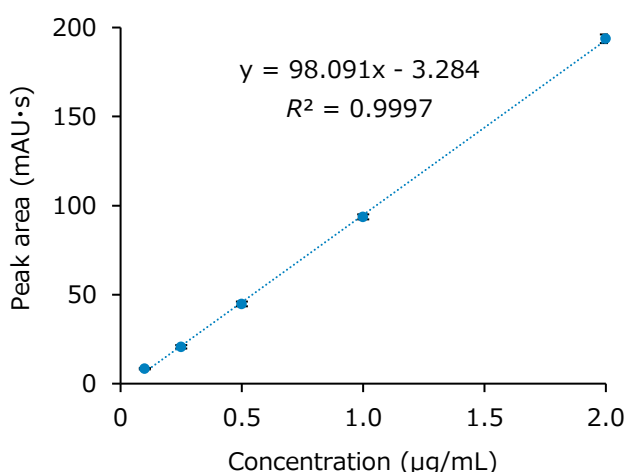


図6 各標準溶液のピーク面積から作成した検量線

Sample: 標準溶液、n=3

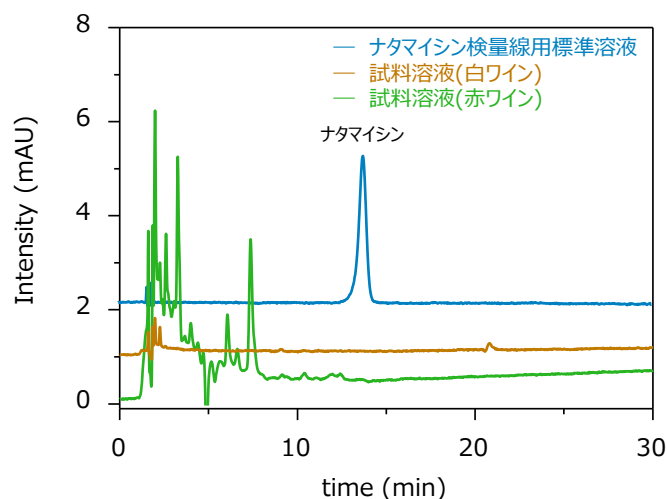


図7 ナタマイシン無添加の試料溶液と標準溶液のクロマトグラム

標準溶液: ナタマイシン検量線用標準溶液 (1.0 μ g/mL)

試料溶液: 赤ワイン、白ワイン

試料溶液に用いた市販のワインからは、ナタマイシンは検出されませんでした。

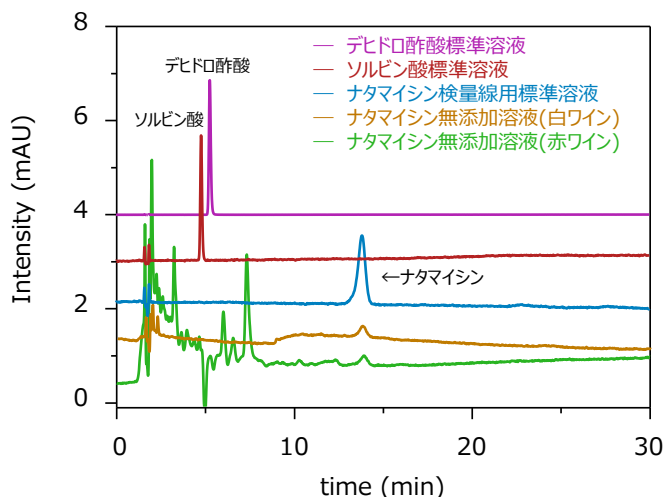


図8 ナタマイシンを添加した試料溶液と標準溶液のクロマトグラム

標準溶液: ナタマイシン検量線用標準溶液 (1.0 μ g/mL)ソルビン酸標準溶液 (10 μ g/mL)デヒドロ酢酸標準溶液 (10 μ g/mL)

ナタマイシン無添加溶液: 赤ワイン、白ワイン

L-column3 を使用してワインを分析した結果、ナタマイシンはワイン由来の夾雑成分及び保存料であるソルビン酸、デヒドロ酢酸と良好に分離しました。

2025.08. OJM