

【成果情報名】 LC/MS/MS による実用的な麦汚染かび毒一斉分析法

【要 約】 この分析法は代表的な麦汚染かび毒であるデオキシニバレノール、ニバレノール、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノンについて高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置 (LC/MS/MS) を用いて一斉分析できる。室間共同試験により妥当性が確認されている実用的な一斉分析法である。

【キーワード】 室間共同試験、妥当性確認、LC/MS/MS、一斉分析、かび毒

【担 当】 食品安全信頼・かび毒リスク低減

【代表連絡先】 電話 029-838-8085

【研 究 所】 食品総合研究所・食品安全研究領域

【分 類】 普及成果情報

【背景・ねらい】

麦赤かび病菌の一部はかび毒 (マイコトキシンともいう) 汚染を引き起こす。これらのかび毒の中でわが国ではデオキシニバレノール (DON) とニバレノール (NIV) が重要視されているが、DOV、NIV と同時にゼアラレノン (ZEA) も産生されることがある (図 1)。農林水産省では国産麦について DON、NIV、ZEA の汚染調査が行われているが、これらを一斉分析可能な実用的な分析手法は存在しない。一方、欧州食品安全機関 (EFSA) は T-2 トキシン (T-2) および HT-2 トキシン (HT-2) の含量について耐容一日摂取量 (TDI) 100 ng/kg 体重を設定している。このような背景から DON、NIV、ZEA、T-2、HT-2 を一斉分析法可能な実用的な分析手法の確立が望まれている。

【成果の内容・特徴】

1. 本分析手法は図 1 に示す 5 種類の麦汚染かび毒について高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置 (LC/MS/MS) を用いて一斉分析できる。各種かび毒について所要時間 30 分程度で ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 濃度レベルでの同時定量分析が可能である (図 2)。
2. 本分析手法は AOAC インターナショナルの「試験室間共同試験のガイドライン」を参照して実施された室間共同試験により妥当性が確認されている。12 機関に本分析手法を提供しかび毒添加麦を用いた添加回収試験を行ったところ、全ての条件 (3 濃度レベル、小麦・大麦) において良好な室間再現性 ($\text{HorRat} < 2$) が確認されている。例として、DON に関する試験結果を表 1 に示す。T-2 に関しては小麦の自然汚染試料を分析した場合でも良好な室間再現性が得られている。
3. LC/MS/MS によるかび毒の一斉分析法は多数報告されている。しかしながら DON、NIV、ZEA、T-2、HT-2 を一斉分析可能で室間共同試験による妥当性確認がなされた分析手法は従来報告例が無く、本成果が国内外を通じて最初の例である。

【普及のための参考情報】

1. 普及対象：かび毒汚染試験・検査機関、麦加工事業者、小麦および大麦生産者
2. 普及予定地域：国内全土、国際的にも情報を発信予定
3. その他：本分析法は行政部局のリスク管理のためのモニタリング・サーベイランス調査に活用されている。

[具体的データ]

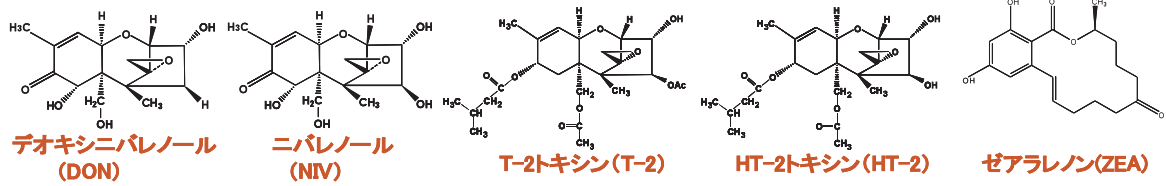


図1. 麦を汚染する主要かび毒

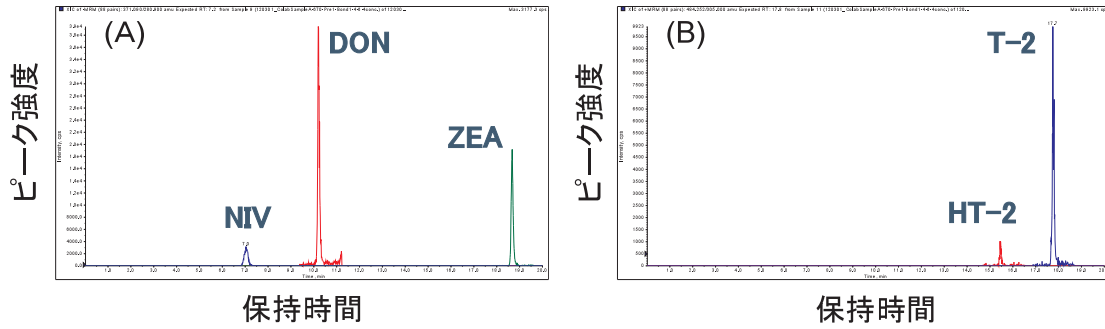


図2. かび毒添加小麦 (8-40 μg/kg 添加) のLC/MS/MS クロマトグラム
(A: 負イオン化条件、B: 正イオン化条件)

表1 室間共同試験結果(DON)

材料名(マトリックス)	低濃度(40 μg/kg)		中濃度(100 μg/kg)		高濃度(1000 μg/kg)	
	小麦	大麦	小麦	大麦	小麦	大麦
参加試験室数	12	12	12	12	12	12
有効試験室数	12	10	12	11	12	12
各試験室の併行測定回数	2	2	2	2	2	2
平均値	37.4	39.3	92.4	96.7	955.4	997.6
回収率(%)	93.5	98.3	92.4	96.7	95.5	99.8
併行標準偏差 Sr (%)	4.0	4.2	5.8	10.1	64.1	85.4
併行相対標準偏差 RSDr (%)	10.6	10.6	6.3	10.4	6.7	8.6
室間再現標準偏差 S _R	8.0	5.3	17.0	19.3	140.7	142.8
室間再現相対標準偏差 RSD _R (%)	21.4	13.4	18.4	20.0	14.7	14.3
HorRat (Horwitz ratio)	1.0	0.6	0.8	0.9	0.9	0.9

(中川博之)

[その他]

中課題名: かび毒産生病害からの食品安全性確保技術の開発

中課題番号: 180a

予算区分: 委託プロ(リスク低減(かび毒))

研究期間: 2008~2012年度

研究担当者: 中川博之

発表論文等: