●公募型研究

飼料用とうもろこしにおけるデオキシニバレノールとゼアラレノンの複合汚染実態およびデオキシニバレノール高濃度汚染要因

平成18～21年（4年間）

畜産試験場

共同（協力）機関　　農林水産消費安全技術センター

Abstract 概　要

北海道内で生産されるとうもろこしサイレージ（CS）においてかび毒であるデオキシニバレノール（DON）汚染が問題となっていることから、DON汚染要因について調査を行いました。また、DONを産生する赤かび病菌（*F.graminearum*）はDON以外にゼアラレノン（ZEN）も産生することから、DONとZENの複合汚染が懸念されています。そこで、根釧地域のCSについてDONおよびZEN濃度を調査しました。その結果、DONとZENの複合汚染が確認されましたが、それらの濃度に相関関係は認められませんでした。また、飼料安全法で定められる暫定許容値を大きく上回る高濃度のDONが検出されることはあるものの、暫定許容値を越えるZENは検出されませんでした。

一方、*F.graminearum*胞子は降雨や湿度の影響を受けて飛散数が増加すること、とうもろこしの絹糸抽出期前後の胞子飛散数の増加によって感染リスクが高まることが明らかになりました。特に絹糸抽出期から10日間の降雨とその後の湿潤条件が感染した菌の増殖を促してDON汚染を助長することが示唆されました。また、雌穂の物理的な損傷、つまり虫や鹿などによる食害などによってもDON濃度が高まること、赤かび病の罹病に品種間差があり罹病しやすい品種ではDON濃度が高くなることが明らかになりました。

Results 成　果

1 DONとZENの複合汚染

表1　根釧地域のとうもろこしサイレージにおけるDONおよびZENの検出状況

年次	n	DON					ZEN					複合検出率(%)
		検出数	検出率(%)	濃度(ppm)			検出数	検出率(%)	濃度(ppb)			
				平均	最小	最大			平均	最小	最大	
2006年産	21	21	100.0	4.5	1.1	15.1	7	33.3	58	<60	101	33.3
2007年産	16	7	43.8	0.7	<0.5	1.5	11	68.8	71	<60	131	37.5
2008年産	25	24	96.0	4.0	<0.5	20.8	25	100.0	409	161	847	96.0

<0.5、<60の表記は定量限界未満を表す。

3年間の調査におけるCS中のDONとZENの複合検出率は33.3～96.0%であり、とうもろこしサイレージ（CS）における複合汚染が確認されました。飼料安全法で定められた暫定許容値（4ppm）の数倍のDONが検出されることがある一方で、暫定許容値（1ppm=1,000ppb）を超えるZENは検出されませんでした。

Results 成　果

2 降雨がDON汚染に及ぼす影響

表2　降雨量、連続無降雨日数とサイレージ原料中DON濃度との関係

調査年次	絹糸抽出期(day1)からの日数(日目)						最長連続無降雨日数(day1～30)	サイレージ原料中平均DON濃度	
	-10~-1	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50		圃場数	ppm
	----		降雨量(mm)		----				
2007	77	51	27	17	148	89	10	2	0.4
2008	40	12	71	17	7	33	6	3	1.8
2009	15	82	18	66	2	20	3	3	4.2
2010	96	203	122	17	55	49	5	4	6.2
DON濃度との相関係数	0.15	0.87	0.60	0.27	-0.47	-0.52	-0.76		

絹糸抽出後10日間に降雨量の多い年ほどサイレージ原料中のDON濃度が高く、また、絹糸抽出後30日間で降雨日数の少ない年ほどサイレージ原料中のDON濃度が低くなり、降雨とDON濃度が密接に関係していることが明らかとなりました。この時期に雨の多かった年は要注意です！

3 雌穂の損傷等とDON濃度

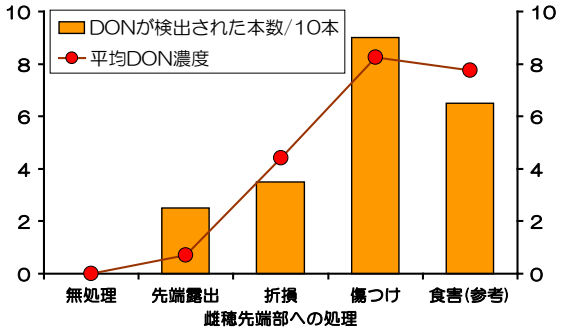

図1　雌穂の損傷等とDON濃度

雌穂の先端を折り取ったり（折損）傷つけたりすることで鹿等の食害を受けた雌穂と同様にDON濃度が高くなりました。雌穂の先端を人為的に剥いて露出させること（先端露出）によってもDONが検出されましたが、雌穂でDON濃度が高くなる主要因は損傷にあるようです。電気牧柵など獣害対策を行うことで軽減できると考えられます。

4 赤かびの罹病とDON濃度の品種間差

図2　赤かび病罹病雌穂

左の写真のように赤かび病に罹病した雌穂からは数百～数千ppmという極めて高濃度のDONが検出されます。このような罹病雌穂が畑の中に数%存在すると、サイレージ中のDON濃度が4ppmに達すると試算されます。
また、早生品種「ぱぴりか」は赤かび病に罹病しやすい感受性品種であることが明らかとなりました。

Dissemination 普　及

■本成果は「飼料用とうもろこしにおけるデオキシニバレノールとゼアラレノンの複合汚染実態およびデオキシニバレノール高濃度汚染要因」として平成22年度北海道農業試験会議（成績会議）で指導参考事項と判定され、普及機関を通じて普及へ移されました。

Contact 問い合わせ

農業研究本部　畜産試験場
基盤研究部　飼料環境グループ

【電話】　0156 - 64 - 0621
【メール】spchikusan@hro.or.jp
【ウェブ】http://www.agri.hro.or.jp/sintoku/