●経常研究

かぼちゃにおけるヘプタクロル吸収リスク軽減技術

平成20～22年（３年間）

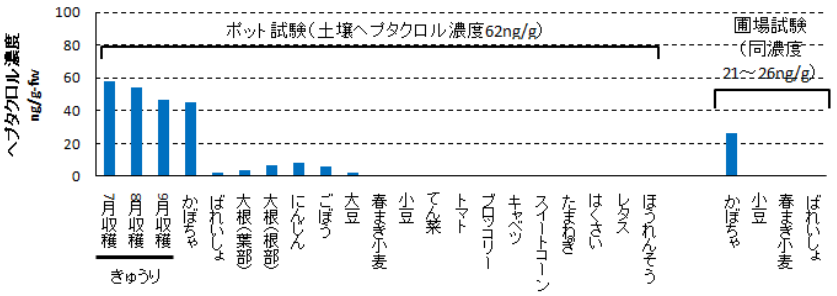
中央農業試験場

Abstract 概　要

道内産かぼちゃから1975年に登録が失効した有機塩素系殺虫剤ヘプタクロルが、残留農薬基準（0.03ppm）を超えて検出される事例が発生しており、土壌中の残留が原因と考えられることから、作物における吸収軽減対策を検討しました。
作物のヘプタクロル吸収傾向は、類似化合物のディルドリンと同様であり、ウリ科作物で特異的な吸収を示すこと、かぼちゃにおけるヘプタクロル吸収の品種間差は明確ではないこと、春まき小麦、小豆、てんさい、トマト、ブロッコリー、キャベツ、スイートコーン、たまねぎ、はくさい、レタス、ほうれんそうにおける吸収リスクは極めて低いことが明らかになりました。これらの成果はヘプタクロル残留圃場における、かぼちゃ作付けの適否判断や作物選択に活用できます。

Results 成　果

1 ウリ科作物は特異的にヘプタクロルを吸収



ヘプタクロル基準値
にんじん　0.1ppm、
大豆、春まき小麦、
トマト、とうもろこし
0.02ppm、
その他　0.03ppm
fwは「新鮮重あたり」、
dwは「乾物重あたり」
を表す。

1ng/g=0.001ppm

図１　ヘプタクロル吸収の作物間差

ウリ科作物(かぼちゃ、きゅうり)はヘプタクロルを特異的に吸収し、根菜類(大根、にんじん、ごぼう)やばれいしょ、大豆では基準値以下のわずかな吸収が認められました。一方、春まき小麦、小豆、てんさい、トマト、ブロッコリー、キャベツ、スイートコーン、たまねぎ、はくさい、レタス、ほうれんそうではほとんど吸収が認められず、吸収リスクは極めて低いと考えられました。これらの結果は類似化合物のディルドリンと同様の傾向です。

2 かぼちゃの品種毎のヘプタクロル吸収の差

表１　品種毎のFCF(Fruit Concentration Factor)

圃場名	試験年度	土壌ヘプタクロル濃度（ng/g）	同左CV(%)	腐植（%）	品種毎のFCF平均値（1番果） えびす	TC2A	こふき	ほっこり133	味　平	ケント	黄　王	栗あじ	雪化粧
A	2008	11	109	2.7	0.67	0.59							
B	2008	19	27	3.3	2.39		2.45	3.06	3.03	3.42	1.91		
	2009	17	25		1.18	0.87	1.19	1.51	1.44	1.86	0.70		
	2010	20	35		1.83 a	1.30 a	1.46 a	1.03 a	2.38 b				
C	2008	20	44	1.1	1.20		1.06	4.44	1.19	2.06	1.22		
D	2009	28	39	1.3	1.33	0.96	1.72	2.24	1.29	1.67	1.47		
	2010	20	24		2.22	2.60	2.88	3.98	2.16				
E	2009	29	55	10.9	0.40	0.20	0.38	0.55	0.47	0.59	0.28		
	2010	24	74		0.38	0.19	0.33	0.48	0.65				
F	2008	15	13	1.4	4.16	3.54							
	2009	17	20		3.28 bc	1.60 a	2.55 ab	3.99 c	4.32 c			3.73 bc	3.23 bc
	2010	9	51		5.66	3.19	4.39	6.96	5.48			7.44	5.86
ポット試験	2008	62	—	4.2	0.87	0.88						0.89	0.83
	2009				0.52 b	0.25 a			0.43 b				
	2010				0.62 b	0.31 a							
平均					1.78	1.27							

FCF：果実ヘプタクロル濃度／土壌ヘプタクロル濃度比。同一圃場・同一年度において異なるアルファベットはTukey-Kramer法（p ＜0.05）により有意差あり。

Results　成　果

土壌ヘプタクロル濃度の圃場内のバラツキが大きいことから、かぼちゃのヘプタクロル吸収における品種間差を「果実濃度／土壌濃度比」(FCF)を用いて検討しました。FCFは、品種「TC2A」で比較対照とした「えびす」より約3割低い傾向が見られましたが、年次・圃場を通じて安定した品種間差は見いだせませんでした。

また、FCFは土壌腐植含量が高い土壌で低くなる傾向が見られました。

3　かぼちゃにおける部位別・生育ステージ別のヘプタクロル吸収

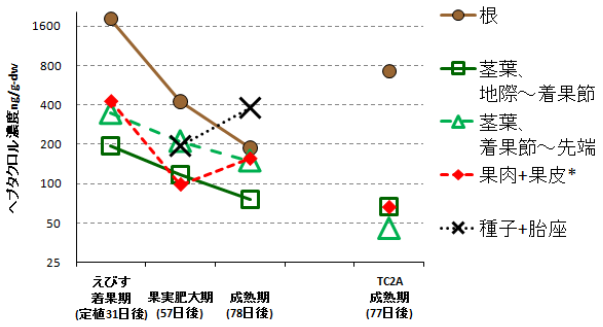


図２　部位別・生育ステージ別のヘプタクロル濃度
＊：えびす着果期およびTC2A成熟期は果実全体の数値を表す。

「えびす」の着果期ではヘプタクロル濃度は根で最も高かったのですが、生育が進むにつれて急激に低下し、成熟期では茎葉や果実とほぼ同等になりました。「TC2A」においては、成熟期の根のヘプタクロル濃度が「えびす」よりも高かったにもかかわらず、茎葉や果実濃度は低かったことから、根から地上部への移行が少ないものと推察されました。

4　土壌ヘプタクロル濃度・土壌理化学性の果実ヘプタクロル濃度への影響

表２　腐植・土壌濃度区分毎の果実のヘプタクロル濃度

腐植区分	土壌ヘプタクロル濃度区分 ng/g	点数	果実ヘプタクロル濃度 平均 ng/g-fw	最大値 ng/g-fw	基準超過 点数	基準超過 比率%
2%未満	0～4	8	17	25	0	0
2%未満	5～8	26	27	57	8	31
2%未満	9～12	13	31	74	4	31
2%未満	13～16	37	52	98	28	26
2%未満	17～20	37	53	119	30	81
2%未満	21以上	58	39	75	36	62
	計・平均	179	41			
2%以上	0～4	5	2	3	0	0
2%以上	5～8	1	2	2	0	0
2%以上	9～12	25	15	48	2	8
2%以上	13～16	59	21	46	10	17
2%以上	17～20	26	26	73	7	27
2%以上	21以上	127	28	82	41	32
	計・平均	243	24			

土壌ヘプタクロル濃度が4ng/g(土壌腐植含量＜2%)および8ng/g(腐植≧2%)以下では、かぼちゃ果実濃度が基準値を超過する試料は認められませんでした。しかしながら土壌ヘプタクロル濃度の圃場内のバラツキ等を考慮すると、これより低いと判断された場合でも基準値を超過するリスクが残存します。

したがって、現在の指導と同様に、土壌からヘプタクロルが検出された圃場では、かぼちゃおよびウリ科作物の作付けを回避し、前述の吸収リスクの低い作物を作付けすることが望ましいと結論されました。

Activities　業　績

【研究成果入手先】
道総研農業研究本部の「農業技術情報広場」で、本成果に関する概要（pdf）を公開。
http://www.agri.hro.or.jp/center/kenkyuseika/iippan23.html

Dissemination　普　及

■本成果は、平成22年度に北海道農業試験会議（成績会議）において指導参考事項となり、道内各地の農業改良普及センターを通して現場に情報提供されています。

Contact　問い合わせ

農業研究本部　中央農業試験場
農業環境部　環境保全グループ

【電話】　０１２３－８９－２００１
【メール】central-agri@hro.or.jp
【ウェブ】http://www.agri.hro.or.jp/chuo/kankyou/kanpo.htm