ムギ類わらの器官および栽培年次によるアレロパシー活性の差異

安平・芝山秀次郎(佐賀大・海浜台地研)

田谷省三(九州沖縄農研セ)

ムギ類のわらの土壌被覆により、雑草や作物の発芽および幼植物の生育が抑制されることはよく知られている。本研究では、九州の主要品種の中からコムギのチクゴイズミおよびオオムギのニシノチカラを用いて、わらのアレロパシー活性およびわらに含まれるフェノール性物質の含量について、器官別および栽培年次による変動を調査したので、ここに結果を報告する。

【材料および方法】

材料は、九州沖縄農業研究センターにおいて1999年から2001年の3カ年に栽培されたコムギのチクゴイズミおよびオオムギのニシノチカラのわらを用いた。以下の実験は、2001年4月から9月にかけて行った。

【1】60℃で24時間乾燥させたムギ類のわらを穂軸、節間、節、葉身および葉鞘別に分け、これらの50 mgずつを藤井らの方法により6穴の組織培養用マルチディッシュに入れ、45℃、0.5%寒天5mlを添加して供試材料を浮かせた状態でゲル化させた。その上に、さらに5mlの寒天加えて材料をサンドイッチ状に埋設した。無処理はわらを入れず、寒天のみとした。そしてレタス(品種:Great Lakes 366)を検定植物として5粒/ディッシュずつ播種し、25℃暗黒下で60時間培養を行い、レタス幼根および下胚軸長を測定した。

【2】60℃で24時間乾燥させたムギ類のわら0.5gを粉碎機(IMF-100Iwatani)で粉碎した。藤井らの方法に従い、メタノール:クロロホルム:蒸留水(2:1:0.8)を抽出溶媒として、水溶性の低分子化合物および脂質を分離した後、残渣を1MのNaOHで加水分解し、結合型のフェノール性物質を遊離させた。得られた抽出液の分析は、高速液体クロマトグラフィー(HPLC、日本分光、807-IT)により行った。

【結果および考察】

1. アレロパシー活性の程度はムギ類の器官別のわらにより異なり、チクゴイズミおよびニシノチカラともに、レタス幼根への影響は各葉位の葉身は他の器官より強い阻害作用を示したが、第1葉身、第2葉身および第3葉身のわらの間にあまり差異は見られなかった。各節間のわらは、レタスへの阻害活性が最も弱かった(図1)。阻害活性が強い葉身は、阻害活性が弱い節間よりフェノール性物質の合計含量が少なかったが、coumarin、catechin およびsalicylic acidの含量は、葉身のほうが節間より多く含んでいた(図2)。この3種類の物質は何らかの作用があると考えられる。

2. チクゴイズミおよびニシノチカラともに、3カ年産のわらによりレタス幼根への伸長阻害作用が見られたが、どの器官においても、アレロパシー活性による阻害作用は、2000年産のわらは2001年産のわらより高い傾向が認められた(表1)。2000年産のわらに含まれるフェノール性物質の種類は2001年産のわらと同じであったが、合計量では、2000年産わらのほうが多く検出された(図3)。

An, P., H. Shibayama and S. Taya: Difference of allelopathic effects of winter cereal straws by different organs and harvesting years.

図1. 2000年産チクゴイズミおよびニシノチカラ各器官のわらによるレタス幼根への影響 (対無処理区比)

注) 各図中のa、b等の異なる文字間にFisherのPLSD法により5%水準で有意差あり。
器官はムギの植物体の上から下への順番

図2. 2000年産チクゴイズミ各器官のわらに含まれるフェノール性物質

表1. チクゴイズミおよびニシノチカラ各器官のわらによるレタス幼根への影響の年次比較

年次	チクゴイズミ			ニシノチカラ		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
器官別のわら						
穂軸	68.8	46.5	51.7	52.3	48.5	58.5
第1節間	77.7	69.6	92.1	60.3	79.1	84.6
第2節間	64.6	72.6	87.4	54.3	74.9	78.8
第3節間	86.3	65.0	91.3	78.8	77.9	80.6
節	56.0	60.5	62.2	52.0	50.1	52.2
第1葉身	51.5	39.8	61.4	33.8	25.9	58.0
第1葉鞘	64.4	64.7	86.9	39.1	62.7	77.8
第2葉身	52.4	40.9	50.7	23.5	28.9	44.1
第2葉鞘	73.1	77.4	78.2	38.7	69.5	72.2
第3葉身	36.6	34.8	36.0	21.2	23.6	37.1
第3葉鞘	89.3	70.6	77.7	33.8	50.8	76.1

(SW法によるレタス幼根伸長率) (対無処理区比)

図3. チクゴイズミおよびニシノチカラのわらに含まれる主なフェノール性物質の年次比較