イネのアレロパシーの検索と抑草作用の強い「阿波赤米」の検出

○ 藤井義晴（農環研）・中谷敬子・平舘俊太郎（農環研）・猪谷富雄（広島県立大）

〔目的〕

アレロパシー（他感作用）は、特定の植物が持つ化学物質が、他の生物に何らかの作用を及ぼす現象であり、その阻害作用を雑草制御に利用できる可能性がある。次世代の稲作は大規模直播の方向に進むと見られ、初期の雑草防除が重要な問題となる。そこで、アレロパシーによる雑草抑制効果の高いイネ系統を作出することを目的に、広く世界のイネからアレロパシー活性を検索し、作用物質を同定して耐雑草性イネに役立てる。イネ自身が持つ他感作用を、初期の水田雑草防除に役立てることを目的に、世界のイネ品種の他感作用を検索し、作用物質を同定する。

〔方法〕

- （１）室内試験による検索：生きている根から放出される物質による作用を検定するプラントボックス法（PB法）を用いて、これまでの検索で強い活性のあった赤米を中心に、関連するイネの検定を行った。
- （２）圃場試験による実証：PB法試験で根から出る物質による活性の強い阿波赤米、宝満神社米、緑米、総社赤米、ネバリモチ、および対照として日本晴を、 32m^2 の精密水田で、３年間同一場所で継続して無除草で移植栽培し、雑草抑制効果を調べた。
- （３）作用成分の抽出：活性の強かったイネ品種の葉・根および幼植物の根から放出される物質を、抑草活性を指標に単離精製し、成分を分析した。

〔結果〕

- （１）農水省ジーンバンク、および広島県立大学で収集されたイネ約500系統から検索した結果、イネでは品種間差が大きく、90%以上の抑草活性を示す阿波赤米（日本在来）、紅血糯（コケツモチ）（中国在来）から、ほとんど阻害作用を示さない旭や農林一号などまで変異していた（表１）。概して、在来種の赤米に強い抑制作用が検出された。
- （２）精密水田試験：３年間同一場所で継続して無除草で移植栽培した結果、阿波赤米区では、３年間一貫して雑草量が少なく、対照とした日本晴に対して85%の抑草効果を示し（図１、２）、抑草効果は刈取り時まで持続した。主要雑草は、イヌホタルイ、イヌビエ、コナギ、アゼナ、タマガヤツリ、ミゾハコベであった。阿波赤米の水田ではイヌホタルイの発生が顕著に少なかったが、コナギの発生量には差がなかった。
- （３）阿波赤米は水耕栽培液中に植物生育阻害物質を放出することを確認した。根からの滲出液に植物生育阻害物質を見出し、分画したところ、80%メタノール溶出画分に強い活性が得られた（図３）。水耕栽培液のpHは3.5～2.9まで下降した（図４）。

Fujii, Y., K. Nakatani, S. Hiradate and T. Itani: Screening of Allelopathic activity and identification of "Awa-Akamai" (Traditional red rice) as the most promising cultivar.

表1 イネのアレロパシー活性の検定(選抜)

品種・系統名	阻害率	品種・系統名	阻害率
阿波赤米	96.2	ネバリモチ	78.2
Geraldine	95.4	ネパール No.8	77.3
ネパールNo.1	95.1	南京香稻	77.1
対馬産赤米	93.5	オオチカラ	76.8
紅血糯	92.0	名護赤穂	73.4
総社赤米	91.3	ヒエリ	73.4
Padi Kenikir Puti	90.3	南京香稻	73.3
Deng Mack Tek	89.7	窄叶青8号	72.9
ジャコウイネ	88.9	Taducan	72.1
Dam Ngo	88.7	巻叶白	71.0
五百粒稻	88.6	篠ノ井	69.7
桂朝2号	87.8	Della	68.6
Simedel	86.5	納西	66.5
黄穀	86.2	Khauk Yoe	64.4
葉冠	85.9	Dourado Precoce	62.5
山坂	84.7	Canaboug bong	60.0
ダネマ	84.3	紅ひかり	53.2
Dular	84.2	Sabarmati	44.9
モロベレカン	83.5	北京香稻	44.7
唐干	82.9	朝陽	39.8
Muha	82.7	南京11号	38.7
黄穀	82.0	穀良都	38.0
China 830	81.9	亀の尾	37.3
Mock Kheua	81.7	日本晴	36.1
Vista	81.1	短銀坊主	34.8
Surjamukhi	80.8	レイホウ	24.2
Daw Dam	80.4	Rexmont	20.0
宝満神社米	80.1	サリークイーン	18.1
長の尾	80.0	旭	10.0

1) プラントボックス法による根渗出物による作用の検定結果。
2) 阻害率は%で表示。数値が大きいほど阻害が大を示す。

図1 圃場試験における雑草発生量(1999.7.5調査)

図2 圃場試験における雑草発生量(2000.1.7.27調査)

図3 阿波赤米の根渗出液中に含まれる植物生育阻害物質

図4 阿波赤米の栽培日数と葉齢および水耕培地のpHの関係

➡: 水耕液で栽培, ⇐: 蒸留水で栽培(根洗液採集)