岐阜大学機関リポジトリ
Gifu University Institutional Repository

Oryza属およびLeersia属植物のアレロパシー効果の評価

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡部, 信義 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/5472

岐阜大農研報（54）：19—22，1989.

Oryza 属および *Leersia* 属植物のアレロパシー効果の評価*)

渡 部 信 義

植物生産遺伝学講座

（1989年8月1日受理）

An Assessment of Allelopathic Effects of *Oryza* and *Leersia* Genotypes

Nobuyoshi WATANABE

Department of Plant Genetics and Production

(Received August 1, 1989)

SUMMARY

The objective of this study was to assess the allelopathic effects of several genotypes of *Oryza* and *Leersia*. The soils which seven genotypes of *Oryza* and five genotypes of *Leersia* were previously cultivated, were prepared for the assessment of allelopathic effects. The germination rate, seedling growth and photosynthetic activity of *Oryza sativa* L. cv. Nipponbare were suppressed when the soils came from cultivation of *Leersia* genotypes. More intensive allelopathic effects were observed in *Leersia* genotypes than in *Oryza* genotypes.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (54) : 19—22, 1989.

要　　約

Oryza 属およびその近縁野生種 *Leersia* 属植物のアレロパシー効果を *Oryza sativa* L. の一品種 日本晴の発芽率，幼植物の生育および光合成活性から評価することを試みた。*Oryza* 属植物が栽培された土壌における発芽率および幼植物の生育よりも，*Leersia* 属植物が栽培された土壌における発芽率および幼植物の生育が著しく抑制された。また光合成活性でも同様に，*Leersia* 属植物による抑制効果が観察された。

またそれぞれの属内にもアレロパシー効果の系統間差異が存在した。

緒　　言

Oryza 属植物の葉身光合成活性は，近縁種である *Leersia* 属植物よりも高い傾向が明らかにされている[1]。Chou *et al.*[2] によって，多年生の *Leersia hexandra* は *Oryza rufipogon* に対してアレロパシー効果を示すことが指摘され，北海道では *L. oryzoides* が直播イネの出芽を抑制することが知られている。また Chou[3] によってイネもイネ自身の生育を抑制するアレロパシー効果が存在することが示されている。Peter & Morammed Zam[4] は，イネ科牧草トールフェスクのマメ科牧草バードフット・トレフォイルの生育に対するアレロパシー効果には，品種間差異が存在することを示した。本研究では，*Oryza* 属および *Leersia* 属植物を用いて，アレロパシー効果の評価を試みた。

---

*)本研究の一部は1988年3月 Society for Experimental Biology, Lancaster Meeting において発表された。

材料と方法

Oryza 属および *Leersia* 属植物のアレロパシー効果を検討するために，まずこれらの植物が生育した土壌を準備した。*Oryza sativa* L. を4系統（このうち *japonica* 3系統，*indica* は1系統）および *O. rufipogon, O. glaberrima* および *O. barthi* をそれぞれ1系統，*L. oryzoides* を2系統，*L. virginica, L. japonica* および *L. hexandra* をそれぞれ1系統ずつ，合計12系統を供試した。畑から採取後，オートクレーブで滅菌した土壌をつめたワグナーポット（1/5000 a）に，上記の系統を育成した。施肥は慣行法によった。*O. rufipogon L. japonica* および *L. hexandra* は株分けによって，他の系統は種子から各個体が育成された。

出穂・開花した系統について，完熟後，地上部を刈取り除去し，根部および土を乾燥後細かく砕き，実験用土壌とした。ただし，株分けで繁殖された *O. rufipogon, L. japonica* および *L. hexandra* は，出穂に到らなかったので，他の8系統と同時期に上記の処理を行った。対照区として，畑から採取後，オートクレーブで滅菌した土壌を用いた。

検定系統として，*O. sativa L.* の一品種 日本晴を用い，それぞれの前作の系統に由来する土壌を用いて発芽率，幼植物の生育および分げつ初期の葉身光合成活性を測定した。

発芽率の測定のために，土壌を満たした直径9 cm シャーレに蒸留水を加え，1シャーレを1反復とし，シャーレ当たり50粒播種し，25℃条件下で置床し，1週間後の発芽数を数えた。反復数は3とした。

幼植物の草丈（Seedling height），種子根長（Seminal root length）および最長不定根長（The longest adventitious root length）については，催芽種子を土壌を充填した直径5.5cm プラスチックポットに3粒ずつ移植し，25℃，照度2000lux 条件下で，1週間後にそれぞれの器管の長さを測定した。催芽種子を用いたのは，発芽に対する土壌の効果を排除するためである。催芽は，直径が9 cm のシャーレに2層の沪紙を敷き，蒸留水で湿らせ，25℃条件下で行った。本実験も3反復の実験を行った。

光合成活性の測定については，前報[1]に示した方法を用いた。

得られた実験結果については，分散分析を行い，最小有意差を計算した。

結果および考察

(1)発芽率および幼植物の生育

Table 1 に発芽率および幼植物の生育パラメーターを示した。*Oryza* 属および *Leerisia* 属植物がひきおこすアレロパシー物質が何であるかは，まだわかっていないので，定量的に評価することは困難であるが，本実験では，種または系統によるアレロパシー効果の存在を相対的に評価することは可能であろう。対照区の日本晴の発芽率は86%であり，*Oryza* 属植物の区では，日本晴の発芽率の平均は77.3%であった。

特に *japonica* では，平均で83.3%であった。その他の *Oryza* 属植物由来の土壌では72.8%であり，やや抑制効果が認められた。次に *Leersia* 属植物由来の土壌では，発芽率が60%であった。対照区に対して26%の発芽率が減少した。

次に幼植物の草丈は，対照区が最も高く10.9cm であったのに対し，*Oryza* 属植物の区では，9.98cm，*Leersia* 属植物の区では，5.98cm であった。このことから *Leersia* 属のどの種もアレロパシー効果を日本晴に対して示していることがわかった。アレロパシー効果は根の伸長に対してもみとめられるが，種子根長におけるよりも最長不定根長において著しい。種子根長には，土壌間に有意な差異は認められないが，最長不定根長は，対照区が6.5cm であるのに対し，*Leersia* 属由来の土壌では，最長の *L. hexandra* でも4.4cm であり，*L. virginica* では，1.2cm であった。これらの結果は，*Leersia* 属がイネ品種の日本晴に著しいアレロパシー効果を有することを示している。不定根数は，調査のために土壌を除去する際に失なわれやすかったので正しく評価できなかった。そのため表には示さなかったが，*Leersia* 属植物由来の土壌では，根数がきわめて少なかった。また *Oryza* 属植物によるアレロパシー効果が観察されたが，*O. sativa* に遠縁な種ほど強い効果があった。

(2) 光合成活性

次に光合成活性に対する効果について記述する。Table 2 に葉面積当たりの光合成活性，mg クロロフィルあたりの光合成活性およびクロロフィル含量を示す。分げつ初期のためか葉面積当たりの光合成活性は全般に低い傾向にあった。対照区では，237.3μmol dm^{-2} h^{-1} であったのに対し，*Oryza* 属植物では，平均で，265.6μmol dm^{-2} h^{-1} でやや高かった。特に *O. barthi* 由来の土壌では，306.1μmol dm^{-2} h^{-1} であった。一方 *Leersia* 属由来の土壌では，203.4μmol dm^{-2} h^{-1} と，光合成活性も低下する傾向にあり，

Table 1. Germination rate and seedling growth of *Oryza sativa* L. cv. Nipponbare sown in the soils, in which the genotypes of *Oryza* and *Leersia* were previously cultivated.

Source of soil (previous plant)			Germination rate (%)	Seedling height (cm)	Seminal root length(cm)	The longest adventitious root length(cm)
Control	(Not planted)		86	10.9	6.6	6.5
O. sativa	*japonica*	cv. Nipponbare	83	10.6	5.6	5.4
〃		cv. Shiokari	85	10.1	5.8	6.4
〃		cv. Taichung 65	82	9.2	5.3	6.3
〃	*indica*	108	70	9.6	6.4	4.8
O. rufipogon		W0107	75	10.8	6.8	6.2
O. glaberrima		W0025	72	10.4	5.7	5.5
O. barthi		W1574	74	9.2	7.4	5.7
L. oryzoides		Sapporo	61	6.9	6.9	3.1
〃		Beltsville	62	5.5	5.5	3.3
L. virginica			59	6.2	6.2	1.2
L. japonica			56	5.2	5.2	3.8
L. hexandra			62	6.1	6.1	4.4
L.s.d. (0.05)			6.8	2.2	1.3	1.3

Table 2. Photosynthetic oxygen evolution of leaf discs of *Oryza sativa* L. cv. Nipponbare grown in the soils, in which the genotypes of *Oryza* and *Leersia* were previously cultivated.

Source of soil (previous plant)			Photosynthetic oxygen evolution (μmol dm^{-2} h^{-1})	Photosynthetic oxygen evolution (μmol mg^{-1} Chl h^{-1})	Chlorophyll content (mg Chl dm^{-2})
Control	(Not planted)		237.3	106.4	2.23
O. sativa	*japonica*	cv. Nipponbare	248.8	139.8	1.79
〃		cv. Shiokari	280.9	140.4	2.01
〃		cv. Taichung 65	259.1	129.6	2.02
〃	*indica*	108	265.6	134.1	1.98
O. rufipogon		W0107	239.6	117.4	2.04
O. glaberrima		W0025	259.1	144.7	1.79
O. barthi		W1574	306.1	194.9	1.89
L. oryzoides		Sapporo	209.8	100.4	2.08
〃		Beltsville	207.5	100.2	2.06
L. virginica			202.9	107.3	1.89
L. japonica			193.7	79.7	2.43
L. hexandra			202.9	101.3	2.01
L.s.d (0.05)			27.8	12.3	1.12

L. japonica 由来の土壌では193.7μmol dm^{-2} h^{-1} とかなり低かった。

クロロフィル量あたりの光合成活性も同様の傾向にあった。葉面積あたりのクロロフィル量には差異がほとんどなかったので，光合成器官の活性に抑制効果が認められることを示している。検定に用いた系統は，共通な一系統日本晴であっても，*Leersia* 属由来の土壌で97.98μmol dm^{-2} h^{-1}，*Oryza* 属由来の土壌では142.98μmol dm^{-2} h^{-1} であり，その差は，45μmol dm^{-2} h^{-1} に達していた。Einhelling & Rusmussen[5] は，アレロパシー物質がソルガムおよびダイズのクロロフィル含量および生長を抑制することを示した。またエンドウの単離葉緑体の光リン酸化活性においてもアレロパシー効果が観察されている[6]。更にPatterson[7] もダイズの光合成活性がアレロパシー物質によって抑制されることを示した。

以上の結果により，アレロパシー効果がイネの発育初期の段階に強い影響を与えたのみならず，その後の発育にとって重要である光合成活性にも抑制効果として評価されることが明らかとなった。

文　　献

1）渡部信義：*Oryza* 属および *Leersia* 属植物の光合成活性．岐大農研報（52）：41-45，1987.

2）Chou, C. H., Lee, M. L. & Oka, H. I.: Possible allelopathic interaction between *Oryza perennis* and *Leersia hexandra*. Bot. Bull. Academica Sinica **25**: 1-19, 1984.

3）Chou, C.H.: 'The role of allelopathy in subtropical agroecosystem in Taiwan', in "The Science of Allelopathy" Putnum A.R. & C.S. Tanged. New York : John Wiley and Sons, 57-73, 1986.

4）Peters, E.J. & Mohamad Zam A.H.B. : Allelopathic effects of tall fescue genotypes. Agrom. J. **73**: 56-58, 1981.

5）Einhelling, F.A. & Rusmussen J.A. : Effects 3 - phenolic acids on chlorophyll content and growth of soybean and grain sorghum seedlings. J. Chem. Ecol. **5**: 815-824, 1979.

6）Arntzen C.J., Falkenthal S.V. & Bobick S. : Inhibition of photophosphorylation by kaempfenol. Plant Physiol. **53**: 304-306, 1974.

7）Patterson, D.T.: Effects of allelopathic chemicals on growth and physiological responses of soybean (*Glycine max*). Weed Sci. **29**: 53-59, 1981.